

# FAG

## NARZĘDZIA I ZALECENIA FAG DO MONTAŻU, OBSŁUGI I NADZORU ŁOŻYSK TOCZNYCH



Dla zwiększenia niezawodności eksploatacji łożyskowań

FAG Industrial Bearings and Services

## Nasz katalog

Nasz katalog przeznaczony jest w pierwszej kolejności dla kierowników wydziałów eksploatacji maszyn w których łożyska toczne i inne wirujące części mają krytyczny wpływ na produkt lub jakość procesu technologicznego.

Jako odpowiedzialni za utrzymanie ruchu i przebieg procesów produkcyjnych, zdajecie się Państwo w codziennej pracy na jakość swoich narzędzi oraz kompetencje partnerów serwisowych.

Dla tych celów znajdziecie Państwo na następnych stronach najwyższej klasy narzędzia sprawdzone przez specjalistów FAG, nowoczesne rozwiązania diagnozowania stanu łożysk i planowania remontów, jak również oferty pozwalające na realizację koncepcji „full service”. W naszej ofercie wykorzystaliśmy ponad 100-letnie doświadczenie w produkcji precyzyjnych łożysk tocznych oraz własne wymagania jakościowe dla produktów i usług.

Pracownicy FAG Industrial Service a także nasi autoryzowani dystrybutorzy są w każdej chwili do Państwa dyspozycji celem optymalnego doboru naszych narzędzi i usług do indywidualnych potrzeb.

Kierownictwo FAG Industrial Services  
inż. dr Hans-Willi Kessler i  
inż. dr Bernd Geropp



**Pytania lub uwagi do niniejszego katalogu**  
prosimy kierować do:

znanego Państwu przedstawiciela FAG lub do autoryzowanego dystrybutora FAG.

Zapamiętajcie Państwo także naszą **gorącą linię**:

**angielski, niemiecki**

E-mail: [support@fis-services.de](mailto:support@fis-services.de)

Tel.: + 49 2407 91 49-99

**polski**

E-mail: [fag@fag.pl](mailto:fag@fag.pl)

Tel.: +48 22 825 41 25

## FAG INDUSTRIAL SERVICES

### **FAG Industrial Services – Nowe przedsiębiorstwo w Grupie FAG**

FAG Industrial Services (F'IS) przedstawia w tym katalogu swoje możliwości jako silnego partnera w zakresie obsługi maszyn z wirującymi częściami.

Naszym celem jest pomoc klientom w zwiększaniu trwałości i wydajności urządzeń przemysłowych. Cel ten realizujemy niezależnie od pochodzenia (marki) zabudowanych w maszynach podzespołów. Oprócz dostaw odpowiednich produktów i serwisu montażowego, świadczymy także usługi monitorowania stanu urządzeń oraz poradnictwa w sprawach obsługi i eksploatacji.

FAG Industrial Services tworzy również regionalne centra obsługi serwisowej współpracujące z lokalnymi, certyfikowanymi partnerami serwisowymi. Dzięki temu, docieramy szybko i kompetentnie ze swoimi produktami i usługami do klientów na całym świecie.

### **Filozofia – FAG Industrial Services**

#### **Oryginalne rozwiązania – bez ofert standardowych**

Kierownicy utrzymania ruchu zwracają się do nas z różnych

powodów, np.: pomoc przy planowanych przeglądach, opracowanie Systemu Planowania Napraw (SPN) lub pomiary kontrolne w ramach monitorowania urządzeń produkcyjnych.

Dla realizacji określonych, indywidualnych zadań eksploatacyjnych oferujemy wówczas optymalne zestawy narzędzi lub usług.

#### **Główne cele Narzędzia serwisowe**

Główną zawartość katalogu stanowią oferty narzędzi serwisowych, niezbędnych każdemu monterowi dla dokonywania

fachowego i sprawnego montażu lub demontażu łożysk tocznych. Dodatkowo znajdziecie Państwo także informacje o usługach oferowanych przez F'IS.

#### **Fachowcy – fachowcom Sprawdzona jakość**

FAG Industrial Services stawia wysokie wymagania jakościowe swoim produktom. Każde narzędzie, przyrząd lub smar znajdujące się w tym katalogu, zostały skrupulatnie sprawdzone przez naszych monterów w praktyce i dobrze ocenione.








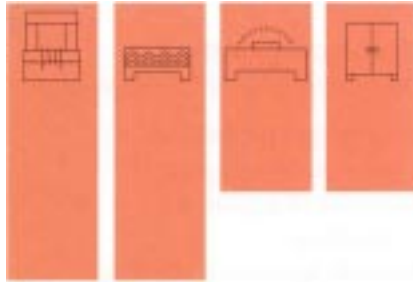



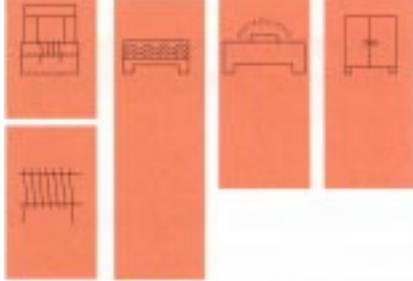





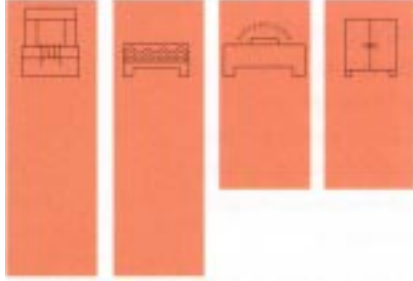










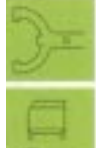








## SPIS TREŚCI

Narzędzia montażowe	s. 7
Zestawy do montażu	s. 8
Klucze hakowe	s. 9
Nakrętki hydrauliczne	s. 11
Narzędzia do demontażu	s. 13
Ściągacze mechaniczne	s. 14
Nagrzewnice	s. 17
Nagrzewnice indukcyjne	s. 18
Płyty elektryczne	s. 20
Pierścienie nagrzewające	s. 20
Elektryczne oprzyrządowanie montażowe	s. 21
Pompy ciśnieniowe do montażu hydraulicznego i nakrętek hydraulicznych	s. 23
Tablica przeglądowa	s. 24
Iniektory	s. 25
Pompy ręczne	s. 26
Pompy wysokiego ciśnienia i zestawy montażowe	s. 27
Zestawy hydrauliczne	s. 28
Przyłącza	s. 29
Przyrządy pomiarowe	s. 31
Szczelinomierze	s. 32
Przyrządy do pomiaru stożkowych miejsc osadzenia	s. 32
Przyrządy do pomiaru średnic po wałeczkach	s. 34
Obrotomierz cyfrowy	s. 35
Miernik temperatury	s. 36
Stetoskop	s. 36
Smarowanie łożysk tocznych	s. 37
Smary Arcanol	s. 38
Smarownice Motion Guard	s. 41
Smarownica ręczna, smarownica dozująca	s. 44
Akcesoria do montażu i obsługi	s. 45
Olej antykorozyjny	s. 46
Pasta montażowa	s. 46
Łożyska baryłkowe dzielone	s. 47
Przyrządy do oceny drgań	s. 49
Monitorowanie stanu łożysk	s. 53
Doradztwo techniczne	s. 57
Serwis łożysk tocznych	s. 59
Publikacje	s. 68
Alfabetyczny wykaz wyrobów FAG	s. 69

# NARZĘDZIA DO MONTAŻU I DEMONTAŻU

## Przegląd

Rodzaj łożysk	Otwór łożyska	Wielkość łożyska	Montaż	
			z nagrzewaniem	bez nagrzewania
 Kulkowe zwykłe  Stożkowe  Kulkowe skośne i wrzecionowe  Baryłkowe jednorz.  Kulkowe QJ  Baryłkowe  Kulkowe wahliwe	cylindryczny	małe		
średnie				
duże				
 Walcowe   Igielkowe	cylindryczny	małe		
średnie				
duże				
 Kulkowe wzdłużne  Kulkowe skośne  Walcowe wzdłużne  Baryłkowe wzdłuż.	cylindryczny	małe		
średnie				
duże				
 Kulkowe wahliwe  Kulkowe wahliwe z tuleją  Baryłkowe jednorzędowe  Baryłkowe jednorzędowe z tuleją  Baryłkowe  Baryłkowe z tuleją  Tuleje wciągane  Tuleje wciskane	stożkowy	małe		  
średnie				
duże				
 Walcowe dwurzędowe	stożkowy	małe		 
średnie				
duże				



	Demontaż			Metody hydrauliczne	Symbole
	Metody hydrauliczne	z nagrzewaniem	bez nagrzewania		
			  		 Nagrzewnica indukcyjna  Płyta elektryczna  Szafa z gorącym nawiewem
			 		 Kąpiel olejowa  Oprzyrządowanie indukcyjne  Pierścień grzewczy
		 	 		 Młotek z tuleją  Prasy mechaniczne lub hydrauliczne  Podwójny klucz hakowy  Klucz hakowy i nakrętka
 			  		 Nakrętka i śruba montażowa  Kołpak  Nakrętka hydrauliczna
			 		 Młotek i pobijak  Sciągacze mechaniczne  Metody hydrauliczne



## NARZĘDZIA MONTAŻOWE



### Narzędzia montażowe FAG

Zestawy do montażu s. 8

Klucze hakowe s. 9

Nakrętki hydrauliczne s. 11





# NARZĘDZIA MONTAŻOWE

## Zestawy narzędzi montażowych

### Zestawy narzędzi montażowych EINBAU.SET.ALU i EINBAU.SET.ST

Do ekonomicznego i poprawnego montażu łożysk tocznych w zakresie otworów 10 do 50 mm oraz średnic zewnętrznych 26 do 110 mm, właściwe są zestawy narzędzi montażowych FAG.

Przy pomocy zestawów EINBAU.SET.ALU lub EINBAU.SET.ST (dotychczasowe oznaczenie FAG 172013) można bez problemów montować łożyska

a także tuleje, pierścienie dystansowe, uszczelnienia lub inne podobne części.

Uderzeniami młotka w tuleję montażową wprowadza się mocno pasowane pierścienie wewnętrzne na czop lub pierścienie zewnętrzne do oprawy. Należy eliminować przenoszenie sił montażowych przez części toczne i bieżnie gdyż mogą one zostać uszkodzone. Precyzyjnie wykonane narzędzia zapewniają, że siły montażowe przenoszone są równomiernie przez powierzchnie czół pierścieni łożyskowych.

W zestawie EINBAU.SET.ALU, tuleje montażowe wykonane są z aluminium zaś pierścienie montażowe z tworzywa sztucznego. Posługiwanie się poszczególnymi elementami jest wygodne a cena zestawu jest relatywnie niska. Tuleje i pierścienie montażowe w zestawie EINBAU.SET.ST są ze stali i wystarczają na długie użytkowanie bez śladów zużycia. Poszczególne narzędzia mogą być stosowane również przy montażu na prasach warsztatowych.

#### Przykład oznaczenia EINBAU.SET.ALU

##### Zakres dostawy

Pierścienie montażowe:	33 szt. do otworów 9-50 mm, śr.zewn. do 110 mm.
Tuleje montażowe:	3 szt.
Młotek, nie odbijający:	0,7 kg
Walizka, wymiary:	430x320x100
Masa kmpl.:	4,7 kg

#### Przykład oznaczenia EINBAU.SET.ST

##### Zakres dostawy

Pierścienie montażowe:	33 szt. do otworów 9-50 mm, śr.zewn. do 110 mm.
Tuleje montażowe:	3 szt.
Młotek, nie odbijający:	0,7 kg
Walizka, wymiary:	370x320x70
Masa kmpl.:	21 kg



Bliższe informacje w publikacji: WL 80-49

# NARZĘDZIA MONTAŻOWE

## Klucze hakowe

### Klucze hakowe FAG serii HN../..

Do dociągania nakrętek czopów, tuleji wciąganych oraz nakrętek luzujących tuleji wciskanych stosuje się klucze hakowe serii HN../..

Przy pomocy kluczy hakowych można montować małe łożyska na czopach stożkowych a także na tulejach wciąganych lub wciska-

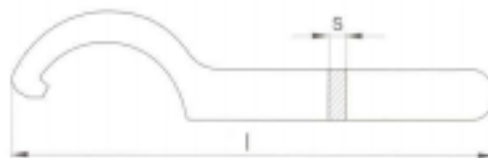
nych. Można również demontować tuleje wciskane używając kluczy hakowych i nakrętek luzujących. Poniższa tablica zawiera wymiary, masy i dobór kluczy hakowych do poszczególnych nakrętek.

Przykład zamówienia jednego z kluczy hakowych:  
**HN120/130**



### Dane techniczne

Klucz hakowy Oznaczenie	Wymiary		Masa □ kg	właściwy do nakrętki FAG
	l mm	s		
HN16/20	110	3	0,025	KM0, KM1
HN25/28	136	4	0,045	KM2, KM3
HN30/32	136	4	0,05	KM4
HN34/36	170	5	0,09	KM5
HN45/50	206	6	0,155	KM6
HN52/55	206	6	0,16	KM7
HN58/62	242	7	0,255	KM8, KM9
HN68/75	242	7	0,255	KM10, KM11
HN80/90	280	8	0,41	KM12, KM13, KM14
HN95/100	280	8	0,385	KM15, KM16
HN110/115	335	10	0,745	KM17
HN120/130	335	10	0,72	KM18, KM19, KM20
HN135/145	385	10	1	KM21, KM22, KM23
HN155/165	385	10	1,16	KM24, KM25, KM26, KM27
HN180/195	470	10	1,58	KM28, KM29, KM30
HN205/220	470	10	1,58	KM31, KM32, KM33, KM34
HN230/245	560	10	2,25	KM36, KM38, KM40



# NARZĘDZIA MONTAŻOWE

## Klucze hakowe

### Zestawy podwójnych kluczy hakowych

Podwójne klucze hakowe FAG 173556 i FAG 173557 przeznaczone są do montażu łożysk na tulejach wciąganych. Do każdego z zestawów dołączony jest jeden klucz dynamometryczny, który umożliwia dociągnięcie nakrętek przewidzianym momentem i dokładne pozycjonowanie łożyska w ustalonym miejscu.

Na każdym kluczu zaznaczone są (wygrawerowane) położenia kątowe, wskazujące o jaki kąt należy obrócić nakrętkę podczas montowania określonego łożyska kulkowego wahliwego, aby podczas nasuwania łożyska uzyskać odpowiednie zmniejszenie luzu promieniowego.



Zestawy podwójnych kluczy hakowych 173556 oraz 173557

Zestaw podwójnych kluczy hakowych	Podwójny klucz hakowy	właściwy dla łożyska kulkowego wahliwego				Nakrętka łożyskowa
Oznaczenie	FAG					FAG
<b>173556</b>	<b>DHN5</b>	1205	2205	1305	2305	KM5
	<b>DHN6</b>	1206	2206	1306	2306	KM6
	<b>DHN7</b>	1207	2207	1307	2307	KM7
	<b>DHN8</b>	1208	2208	1308	2308	KM8
Oznaczenie:	Klucze hakowe <b>DHN5, DHN6, DHN7, DHN8</b> Klucz dynamometryczny z kluczem nastawczym <b>WKZG.DSG5-8</b> Walizka serwisowa (350x220x65 mm) Instrukcja obsługi Masa 1,5 kg					
<b>173557</b>	<b>DHN9</b>	1209	2209	1309	2309	KM9
	<b>DHN10</b>	1210	2210	1310	2310	KM10
	<b>DHN11</b>	1211	2211	1311	2311	KM11
	<b>DHN12</b>	1212	2212	1312	2312	KM12
	<b>DHN13</b>	1213	2213	1313	2313	KM13
Oznaczenie:	Klucze hakowe <b>DHN9, DHN10, DHN11, DHN12, DHN13</b> Klucz dynamometryczny z kluczem nastawczym <b>WKZG.DSG9-13</b> Walizka serwisowa (450x330x100 mm) Instrukcja obsługi Masa 3,3 kg					
Poszczególne klucze, także klucz dynamometryczny, dostarczane są również jako części zamienne.						



# NARZĘDZIA MONTAŻOWE

## Nakrętki hydrauliczne

### Nakrętki hydrauliczne RKP

Nakrętki hydrauliczne FAG przeznaczone są do osadzania elementów z otworem stożkowym na stożkowe czopy. Nakrętki te stosowane są wówczas, gdy przy pomocy innych sposobów, np.: nakrętek łożyskowych lub śrub dociskowych, nie można uzyskać potrzebnych sił do właściwego osadzenia łożysk.

Główne obszary zastosowań:

- Montaż łożysk z otworem stożkowym. Łożyska osadzone bezpośrednio na czopie stożkowym, na tuleji wciąganej lub wciskanej. Nakrętki hydrauliczne stosuje się również przy demontażu łożysk osadzonych na tulejach wciąganych lub wciskanych.
- Montaż sprzęgieł, kół zębatach, śrub napędowych statków itp.

Więcej informacji zawiera publikacja FAG nr WL 80 103.



Oznaczenie	Wykonanie	Główne zastosowanie
<b>RKP50 do RKP200</b> <b>RKP205 do RKP1180A</b>	RKP z gwintem precyzyjnym wg DIN 13 RKP z gwintem trapezowym wg DIN 13	znormalizowane tuleje wciągane i wciskane o wymiarach metrycznych
<b>RKP90Z do RKP530Z</b>	RKP z gwintami calowymi wg ABMA <i>Standards for Mounting Accessories,</i> <i>Section 8, Locknut Series N-00</i>	Tuleje z gwintami calowymi
<b>RKP100.529554A do</b> <b>RKP900.526225A</b>	RKP w wykonaniu wzmocnionym, otwór gładki	duże siły montażowe, np.: w budowie statków
<b>RKP.MG</b>	Przyrząd pomiarowy przesuwu RKP	jeżeli z powodu braku dostępu, luz promieniowy nie może być zmierzony szczelinomierzem

## NARZĘDZIA MONTAŻOWE

### Nakrętki hydrauliczne

#### Nakrętki hydrauliczne z czujnikiem przesuwu

W przypadku utrudnionego dostępu dla pomiaru luzu promieniowego szczelinomierzem, można dokonać pomiaru wzdłużnego przesuwu łożyska względem czopa stożkowego. Służy do tego przyrząd pomiarowy przykręcony do czoła nakrętki hydraulicznej.

Jeśli gwintowany otwór przyłączeniowy z gwintem G1/4 w nakrętce hydraulicznej został już zajęty przez pompę, użytkownik może sam wykonać drugi otwór przyłączeniowy dla przyrządu pomiarowego. Na życzenie może być przez FAG dostarczona nakrętka hydrauliczna z oznaczeniem ..2A, która wyposażona jest w ten otwór. Przykładowe oznaczenie: **RKP200.2A**. Łożysko należy usytuować w pozycji wyjściowej (początkowej). Niezbędne do tego ciśnienie oleju przyjmuje się z instrukcji obsługi w oparciu o wielkość montowanego łożyska i wielkość powierzchni styku w trakcie przesuwu. Czujnik zegarowy należy ustawić na zero. Następnie poprzez pompę nasuwa się łożysko tak długo, aż wyznaczona wielkość przesuwu osiowego zostanie osiągnięta. Zasady doboru trzpieni pomiarowych są wyczerpująco opisane w instrukcji obsługi załączonej do każdego przyrządu.

Oznaczenie do zamówienia:

#### **RKP.MG**

Przyrząd pomiarowy przesuwu wraz z czujnikiem zegarowym - 1  
Trzpień pomiarowy i uszczelki - 6  
Walizka serwisowa.





## NARZĘDZIA DO DEMONTAŻU



**Narzędzia do demontażu  
FAG**

**Ściągacze mechaniczne s. 14**

**Nakrętki hydrauliczne  
(patrz: Narzędzia montażowe) s. 11**





# NARZĘDZIA DO DEMONTAŻU

## Ściągacze mechaniczne

### Ściągacze mechaniczne

Stosowane są do demontażu małych łożysk tocznych, o średnicy otworu do 100 mm, które osadzone są z pasowaniem mocnym na czopie lub w oprawie. Demontaż będzie właściwy, jeśli przyrząd będzie chwycił za pierścień osadzony z

pasowaniem mocnym.

Uwaga: do demontażu większych łożysk należy stosować metody hydrauliczne lub przyrządy indukcyjne.

Siły ściągnące w ściągaczach mechanicznych wywoływane są zwykle przez obracanie gwintowanego trzpienia. W niektórych przypad-

kach pracę mogą ułatwić wspomagające siłowniki hydrauliczne. FAG oferuje oprócz mechanicznych ściągaczy dwu-, trzy-, cztero-ramiennych, także siłowniki hydrauliczne oraz ściągacze specjalne.

### Ściągacz dwuramienny 54

- Do demontażu łożysk nierozłącznych lub mocno wciskanych pierścieni wewnętrznych (np.: p. wewn. łożysk walcowych) a także innych części, np.: kół zębatach
  - Rozstaw ramion 80-350 mm, zasięg wgłęb 100 – 250 mm
- Dostarczany również jako komplet (set)

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER54.100**  
**ABZIEHER54.200**  
**ABZIEHER54.300**  
**ABZIEHER54.400**  
**ABZIEHER54.500**  
**ABZIEHER54.600**  
**ABZIEHER54.SET**



### Ściągacz dwuramienny 47

- Do demontażu łożysk nierozłącznych lub mocno wciskanych pierścieni wewnętrznych
- Rozstaw ramion 45 oraz 90 mm, zasięg wgłęb 65 oraz 100 mm

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER47.100**  
**ABZIEHER47.200**



### Ściągacz trójramienny 52

- Do demontażu łożysk nierozłącznych lub mocno wciskanych pierścieni wewnętrznych
- Rozstaw ramion 85 – 640 mm, duży ściągacz wyposażony w trzpień hydrauliczny, oznaczenie dodatkowe H

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER52.085**  
**ABZIEHER52.130**  
**ABZIEHER52.230**  
**ABZIEHER52.295**  
**ABZIEHER52.390**  
**ABZIEHER52.640**



## NARZĘDZIA DO DEMONTAŻU

### Ściągacze mechaniczne

#### Ściągacz trójramienny 53

- Do demontażu łożysk nierozłącznych, mocno osadzonych pierścieni wewnętrznych oraz podobnych części
- Rozstaw ramion 130 – 640 mm, duży ściągacz wyposażony w trzpień hydrauliczny, oznaczenie dodatkowe H

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER53.130**  
**ABZIEHER53.230**  
**ABZIEHER53.295**  
**ABZIEHER53.390**  
**ABZIEHER53.640**



#### Siłownik hydrauliczny 44

- Do wspomagania ściągaczy mechanicznych przy demontażu mocno wciskanych części
- Istotne ułatwienie pracy dzięki wytwarzanej sile osiowej 80 lub 150 kN, szybka redukcja ciśnienia w dużym siłowniku

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER44.080**  
**ABZIEHER44.150**



#### Ściągacz łożysk kulkowych 56

- Do demontażu kompletnych łożysk kulkowych poprzecznych
- Przy mocno wciskanych pierścieniach zewnętrznych
- Dla łożysk niedostępnych od strony promieniowej
- W programie dostaw są trzy komplety z różnymi końcówkami

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER56.020.SET**  
**ABZIEHER56.120.SET**  
**ABZIEHER56.220.SET**



#### Ściągacz specjalny 64

- Do łożysk poprzecznych (kulkowych zwykłych, skośnych, wahliwych a także walcowych, stożkowych i baryłkowych; przy zamawianiu trzeba podać nazwę producenta łożysk
- Przy mocno wciskanych pierścieniach wewnętrznych i zewnętrznych

Oznaczenie do zamówienia

**ABZIEHER64.400**  
**ABZIEHER64.500**  
**ABZIEHER64.600**  
**ABZIEHER64.700**



## NARZĘDZIA DO DEMONTAŻU

### Ściągacze mechaniczne

#### Ściągacz wewnętrzny 62

- Do łożysk kulkowych zwykłych i skośnych, dostarczany w kilku wielkościach, do średnicy otworu ca. 70 mm
- Dla mocno wciskanego pierścienia zewnętrznego

Oznaczenie do zamówienia (ściągacz ze wspornikiem)

**ABZIEHER62.100.005**  
**ABZIEHER62.100.007**  
**ABZIEHER62.100.010**  
**ABZIEHER62.100.014**  
**ABZIEHER62.100.020**  
**ABZIEHER62.100.030**  
**ABZIEHER62.100.040**  
**ABZIEHER62.100.050**  
**ABZIEHER62.100.060**



#### Ściągacz udarowy 62

- Do zdejmowania tuleji i pierścieni ściągacz udarowy łączy się ze ściągaczem wewnętrznym gwintem M10/M14x1,5. Stosowany jest wówczas, gdy nie można użyć wspornika.

Oznaczenie do zamówienia  
**ABZIEHER62.300**



#### Oprzyrządowanie ściągające

- Do wszystkich rodzajów łożysk. Do ściągania kompletnych łożysk lub ciasno osadzonych pierścieni wewnętrznych. Ściągacze z oprzyrządowaniem chwytającym, dostarczane są w kilku wielkościach, do średnicy zamka max. 210 mm.
- Stosowane w przypadkach, gdy pierścień wewnętrzny przylega do odsadzenia na czopie oraz brak jest rowków do demontażu. Wymagany dobry dostęp do łożyskowania od strony promieniowej.

Oznaczenie do zamówienia  
**ABZIEHER49.100.060**  
**ABZIEHER49.100.075**  
**ABZIEHER49.200.115**  
**ABZIEHER49.300.150**  
**ABZIEHER49.400.210**



# NAGRZEWNICE



## Nagrzewnice FAG

Nagrzewnice indukcyjne s. 18

Płyty elektryczne s. 20

Pierścienie nagzewające s. 20

Elektryczne oprzyrządowanie  
montażowe s. 21



# NAGRZEWNICE



## Nagrzewnice indukcyjne

### Nagrzewnice indukcyjne

Łożyska toczne a także inne wirujące elementy stalowe są często osadzane na czopach z pasowaniem mocnym. Większe części dają się również łatwo montować jeżeli wcześniej zostaną podgrzane (łożyska toczne do max. 120 °C). Nagrzewać można metodami indukcyjnymi lub tradycyjnie (w piecu grzewczym, na płycie, w kąpeli olejowej). Metody nagrzewania indukcyjnego są szybkie i czyste. Nadają się do montażu seryjnego. Nagrzewa się łożyska kompletne, same pierścienie łożysk walcowych lub igiełkowych a także inne wirujące części stalowe, np.: pierścienie labiryntowe, sprzęgła, obejmy, itp.

### Zalety

- Szybka i energooszczędna praca
- Przydatne do łożysk tocznych i innych części stalowych o kształcie pierścieni
- Duże bezpieczeństwo
- Przyjazne dla środowiska, bezolejowe
- Równomierne, kontrolowane nagrzewanie
- Łatwa obsługa
- Automatyczne odmagnesowanie
- Bardzo ekonomiczne poprzez możliwość optymalnego doboru wielkości przyrządu do potrzeb

Nagrzewnice	AWG.MINI	AWG3,5
		
Moc max.	3,5 kVA	3,5 kVA
Napięcie/częstotliwość	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz
Prąd znamionowy	16 A	16 A
Masa	19 kg	45 kg
Długość	420 mm	320 mm
Szerokość	230 mm	330 mm
Wysokość	265 mm	335 mm
Zwory (listwy) na wyposażeniu	14x14x200 mm 20x20x200 mm 30x30x200 mm 40x40x200 mm	20x20x270 mm 30x30x270 mm 40x40x270 mm 60x60x270 mm
Prześwit: -szerokość -wysokość	120 mm 140 mm	145 mm 155 mm
Zwory (na zamówienie)	7x7x200 mm 10x10x200 mm	14x14x270 mm 17,5x17,5x270 mm 24,5x24,5x270 mm
<b>Przedmioty nagrzewane</b> Otwór min. Szerokość max. Masa max.	20(10) mm 120 mm 20 kg	30(20) mm 145 mm 40 kg

Wyczerpująca informacja dotycząca powyższych sześciu nagrzewnic zawiera publikacja WL 80-47.

Przedstawione nagrzewnice indukcyjne dostarczane są przez FAG również na **inne napięcia i częstotliwości**.



AWG8



8 kVA  
400 V/50 Hz  
20 A

AWG13



13 kVA  
400 V/50 Hz  
32 A

AWG25



25 kVA  
400 V/50 Hz  
63 A

AWG40



40 kVA  
400 V/50 Hz  
100 A

56 kg  
470 mm  
310 mm  
455 mm

108 kg  
1000 mm  
500 mm  
1050 mm

350 kg  
1280 mm  
500 mm  
1250 mm

600 kg  
1800 mm  
600 mm  
1400 mm

70x70x350 mm

80x80x490 mm

100x100x700 mm

150x150x850 mm

210 mm  
195 mm

330 mm  
265 mm

390 mm  
430 mm

600 mm  
450 mm

14x14x350 mm  
20x20x350 mm  
30x30x350 mm  
40x40x350 mm  
50x50x350 mm  
60x60x350 mm

20x20x490 mm  
30x30x490 mm  
40x40x490 mm  
50x50x490 mm  
60x60x490 mm  
70x70x490 mm

30x30x700 mm  
40x40x700 mm  
60x60x700 mm  
80x80x700 mm

60x60x850 mm  
80x80x850 mm  
100x100x850 mm

100(20) mm  
210 mm  
100 kg

115(30) mm  
330 mm  
200 kg

145(45) mm  
390 mm  
400 kg

220(85) mm  
600 mm  
800 kg

Ponadto dostarczamy także specjalne nagrzewnice indukcyjne o jeszcze wyższych mocach, **do bardzo ciężkich przedmiotów.**



## NAGRZEWNICE

### Płyty elektryczne · Pierścienie nagrzewające

#### Płyty elektryczne

Łożyska z otworami cylindrycznymi osadzone na czopach z pasowaniem ciasnym są nagrzewane do montażu. Wystarczające powiększenie wymiarów uzyskuje się przy temperaturach 80° do 100°C. Podczas nagrzewania łożysk tocznych, temperatura powinna być dokładnie kontrolowana np.: miernikiem temperatury FAG 175830. W żadnym przypadku nie należy przekraczać temperatury 120°C, aby nie spowodować zmian w strukturze i twardości materiału. Łożyska toczne można nagrzewać na płycie elektrycznej z regulowaną temperaturą. Podczas nagrzewania należy łożysko osłonić blaszaną pokrywą oraz kilkakrotnie obracać, aby było równomiernie ciepłe.

#### Płyta elektryczna FAG 172017

Wymiary:  
220x220x170 mm  
Moc:  
dwa zakresy 1000/2000 W,  
przy 220 V/ 50 Hz  
Regulacja temperatury:  
termostat z regulacją od 50 do  
300°C

#### Płyta elektryczna FAG 172018

Wymiary:  
300x300x170 mm.  
Moc:  
2500 W, przy 220 V/ 50 Hz  
Regulacja temperatury:  
termostat z regulacją od 50 do  
300°C

Oznaczenie do zamówienia:  
**FAG 172017** lub **FAG 172018**



Płyta elektryczna FAG 172017

Na płycie elektrycznej można nagrzewać łożyska toczne (max. 120°C) a także pierścienie labiryntowe, osadcze, uszczelnienia i aluminiowe pierścienie nagrzewające.

#### Pierścienie nagrzewające

Pierścienie nagrzewające stosuje się do zdejmowania pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych i igiełkowych, bez obrzeży lub z jednym obrzeżem. Zaleca się pierścienie nagrzewające do zdejmowania, okazjonalnie, małych lub średnich pierścieni o średnicy otworu 50 do 200 mm. Zależnie od wielkości pierścienia nagrzewanie trwa od 5 do 30 sek. Pierścienie nagrzewające wykonane są z metali lekkich z promieniowo wykonanymi szczelinami. Izolowane ciepłnie rękojeści ułatwiają manipulowanie przyrządem.

Pierścienie nagrzewa się na płycie elektrycznej (FAG 172017 lub FAG 172018) do temperatury 200 ... 300°C i nasadza na pierścien

przewidziany do demontażu. Pierścień łożyskowy należy po zdemonstrowaniu natychmiast wyjąć z pierścienia nagrzewającego aby uchronić go przed przegrzaniem. Do każdej wielkości łożyska wymagany jest oddzielny pierścień nagrzewający. Na życzenie, FAG dostarcza pierścienie nagrzewające ze specjalnego stopu aluminium. Dla opracowania oferty konieczne są następujące dane:

1. Oznaczenie łożyska lub wymiary pierścienia
2. Rysunek miejsca zabudowy z podaniem pasowań
3. Orientacyjną liczbę dziennie demontowanych pierścieni

Szczegóły dotyczące programu produkcyjnego zwarte są w publikacji WL 80-9.

#### Zalecane przyrządy pomocnicze

- Płyta elektryczna **FAG 172018**
- Miernik temperatury **FAG TEMP.MG175830**
- Rękawice: **HANDSCHUH2**

#### Oznaczenie do zamówienia pierścienia nagrzewającego

**AWR176050.NU320E**

(do pierścienia wewnętrznego łożyska NU320E)

**AWR176050.NJ2317E**

(do pierścienia wewnętrznego łożyska NJ2317E)



## NAGRZEWNICE

### Elektryczno – indukcyjne oprzyrządowania montażowe

#### Elektryczno – indukcyjne oprzyrządowania montażowe

Oprzyrządowania te są przydatne do montażu i demontażu średnich i dużych pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych i igiełkowych. Do każdej wielkości łożyska wymagane jest oddzielne oprzyrządowanie (patrz publikacja FAG, WL 80 107).

Obok oprzyrządowań niskonapięciowych dostarczane są przez FAG również oprzyrządowania na napięcia sieci.

#### Oprzyrządowania niskonapięciowe

Indukcyjne oprzyrządowania FAG, eksploatowane przy bezpiecznym napięciu, są chłodzone wodą. Oprzyrządowanie przyłączone jest do transformatora, umieszczonego na wózku jezdnym, który może być zasilany dowolnym napięciem z sieci. Napięcie do urządzenia montażowego jest ustawialne w zakresie 20 – 40 V.

FAG dostarcza transformatory do oprzyrządowań montażowych w

pięciu różnych wielkościach: EFB20, EFB33, EFB50, EFB80, EFB125. Dzięki temu mogą być nagrzewane również pierścienie labiryntowe, sprzęgła, obejmy i inne części wirujące. Największy transformator umożliwia nagrzewania pierścieni wewnętrznych o ciężarze do 1200 kg, sprzęgieł do 600 kg, do wymaganych temperatur montażu 80 do 100°C

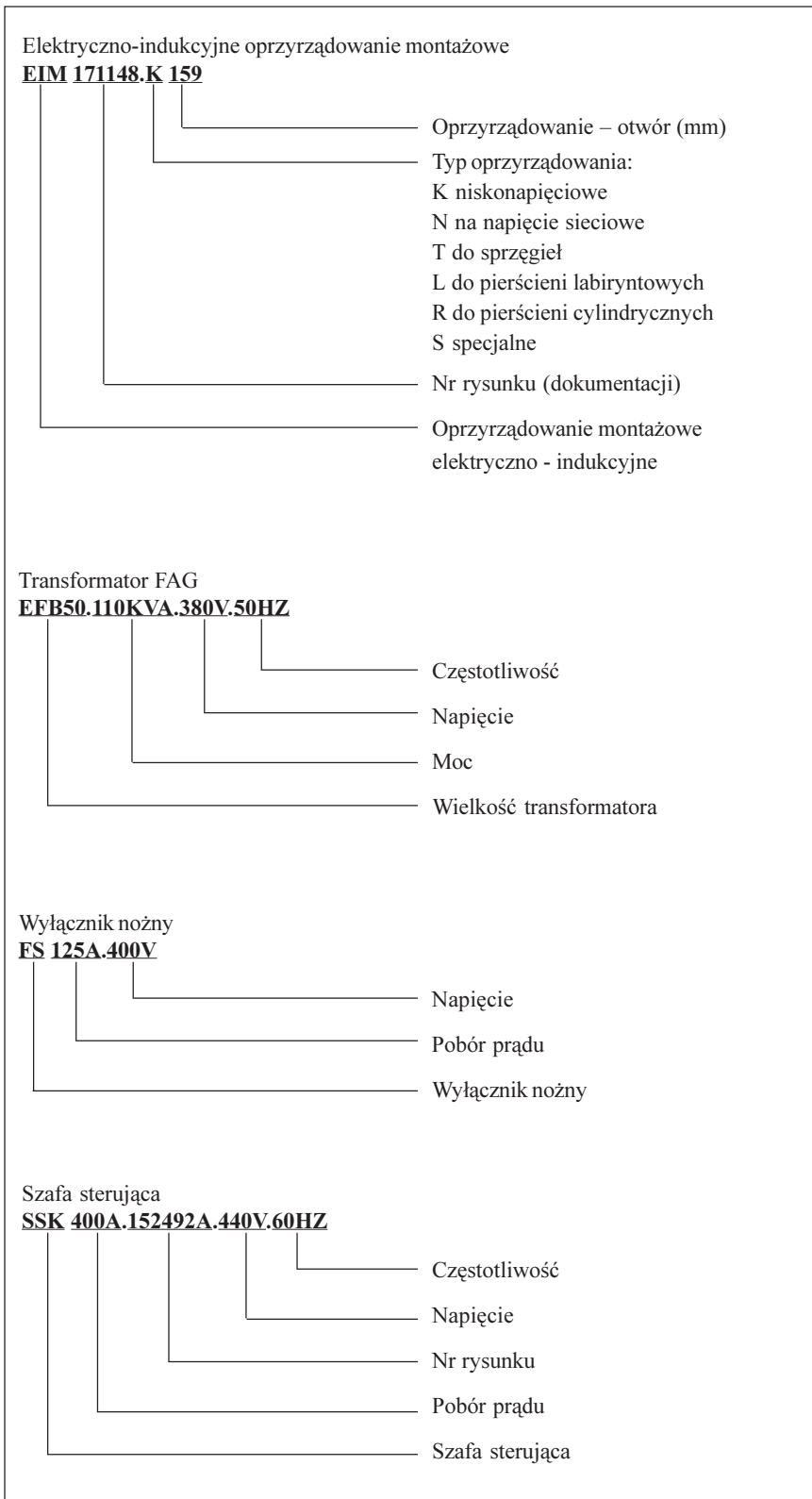


**Oprzyrządowanie montażowe niskonapięciowe z transformatorem do pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych.**

# NAGRZEWNICE

## Elektryczno – indukcyjne oprzyrządowania montażowe

### Oznaczenia do zamówienia (przykłady)



### Dane niezbędne dla opracowania oferty

Indukcyjne oprzyrządowania montażowe FAG wykonywane są zawsze do indywidualnych potrzeb produkcyjnych.

Dla opracowania oferty potrzebne są następujące dane:

1. Dokładne oznaczenie łożyska którego pierścień ma być montowany
2. **Wymiary pierścieni łożyskowych**, ew. również pierścieni dystansowych (średnice otworów i bieżni oraz szerokość), w szczególności, gdy nie są to łożyska toczne FAG
3. Rysunek łożyskowania z podaniem pasowań, a także położenia i liczby rowków do demontażu. Dla sprzęgieł i pierścieni labiryntowych, szkice wymiarowe z danymi pasowań.
4. Informacje o dostępnym zasilaniu elektrycznym (**napięcie, częstotliwość**)
5. Dane dotyczące miejsca użytkowania (rodzaj zakładu, warunki klimatyczne)
6. Orientacyjną liczbę dziennie montowanych pierścieni wewnętrznych, sprzęgieł lub części specjalnych)
7. Maksymalna obciążalność sieci elektrycznej
8. Rodzaj sieci trójfazowej:
  - 3- przewodowa: 3 przewody L1-L2-L3, ochronny PE, bez neutralnego N
  - 4-przewodowa: 3 przewody L1-L2-L3, ochronny PE, neutralny N

# POMPY CIŚNIENIOWE DO MONTAŻU HYDRAULICZNEGO



## Pompy oleju FAG

Tablica przeglądowa s. 24

Iniektory s. 25

Pompy oleju s. 26

Pompy wysokiego ciśnienia s. 27

Zestawy montażowe s. 27



Zespoły zasilane ciśnieniem powietrza s. 28

Zespoły hydrauliczne zasilane elektrycznie s. 28

Ruchome urządzenia hydrauliczne s. 28

Przylączy s. 29



## POMPY OLEJU

Pompa oleju	Pojemność zbiornika l	Złącze	max. ciśnienie oleju bar (N/mm <sup>2</sup> )	Zastosowanie	max. średnica wału mm
Iniektor <b>107640</b> ze złączką zaworową <b>107642</b>	0,008	G3/8	2500 (250)	Montaż i demontaż łożysk z otworem stożkowym. Połączenia włączane, naciski do ok. 125 N/mm <sup>2</sup>	80
Iniektor <b>107641</b> ze złączką zaworową <b>107643</b>	0,027	G3/4	1600 (160)	Montaż i demontaż łożysk z otworem stożkowym. Połączenia włączane, naciski do ok. 80 N/mm <sup>2</sup>	150
Pompka ręczna <b>PUMPE1000.0,7L</b>	0,7	G1/4	1000 (100)	Montaż i demontaż łożysk . Montaż połączeń włączanych, naciski do 50 N/mm <sup>2</sup> . Do zasilania nakrętek hydraulicznych do RKP395 ew. RKP300.526205A	250
Pompka ręczna <b>PUMPE1000.4L</b>	4	G1/4	1000 (100)	Montaż i demontaż łożysk. Montaż połączeń włączanych, naciski do 50 N/mm <sup>2</sup> , np. śruby okrętowe. Do zasilania nakrętek hydraulicznych w zakresie do RKP800A	bez ograniczeń
Pompka ręczna <b>PUMPE1600.4L</b>	4	G1/4	1600 (160)	Montaż i demontaż łożysk. Montaż połączeń włączanych, naciski do 80 N/mm <sup>2</sup> , np. koła zębate i sprzęgła	bez ograniczeń
Pompka ręczna <b>PUMPE2500.4L</b>	4	G1/4 (bezpośrednio)	2500 (250)	Montaż i demontaż łożysk. Montaż połączeń włączanych, naciski do 125 N/mm <sup>2</sup> , np. trzony i płetwy sterowe	bez ograniczeń
Pompa wysokociśnieniowa <b>120109</b>	0,2	G3/4 (bezpośrednio)	4000 (400)	Dla połączeń włączanych przy dużych naciskach (> 100 N/mm <sup>2</sup> ). Jako zestaw montażowy 155890A dla montażu i demontażu łożysk z tulejami wciągany i wciskany. Demontaż łożysk z otworem walcowym. Ilość i wydatek oleju są niewielkie	bez ograniczeń  dla łożysk do □
Zestaw montażowy <b>155890A</b> <b>155890B</b>	0,2	G1/4 z rurką wysokociśnieniową	2500 (250)		
Zespoły hydrauliczne napędzane powietrzem <b>AGGREGAT.H1000/2500</b>	13	G1/4	2500 (250)	Montaż sprzęgieł na wałach oraz połączeń włączanych, kół zębatach przy użyciu urządzeń hydraulicznych. Naciski powierzchniowe do 100 N/mm <sup>2</sup>	bez ograniczeń
Zespoły hydrauliczne z napędem elektrycznym <b>AGGREGAT.E800</b>	10	G1/4	800 (80)	Do zasilania dużych nakrętek hydraulicznych do RKP1180A. Montaż dużych połączeń włączanych: sprzęgieł wałów okrętowych, śrub okrętowych, kół zębatach, naciski powierzchniowe do 50 N/mm <sup>2</sup>	bez ograniczeń



# POMPY OLEJU

## Iniektor

### Iniektor

Wydatek oleju tłoczonego przez iniektory jest niewielki; są one przydatne do stosowania w metodach hydraulicznego demontażu łożysk oraz innych połączeń włączanych przy bezpośrednim osadzeniu na stożkowych powierzchniach wałów, np. w obrabiarkach do zdejmowania łożysk walcowych FAG NNU49SK, NN30ASK, N10K, N19K.

Mały iniektor (107640) może znaleźć zastosowanie dla wałów o średnicach do 80 mm, większy (107641) w zakresie do 150 mm. Nakręcenie złączki zaworowej pozwala na przetłaczanie oleju bez strat. Iniektor wraz ze złączką zaworową zamawia się np. jako: 107640 + 107642.

Iniektor oraz złączka zaworowa są dostępne również oddzielnie. Odpowiednie oznaczenia przy zamawianiu, wg tabeli.

Jako zamiennie uszczelnienia stosuje się powszechnie dostępne w handlu pierścienie typu „O” (o-ringi): OR6x1,5 (dla 107640), OR10x2,0 (dla 107641).

Iniektor	Złączka zawor.	Złącze G	Wydatek oleju	Max. ciśnienie	Masa □	Wymiary		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	B	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>
						t	d						
Oznaczenie przy zamaw.			cm <sup>3</sup>	bar	kg	mm							
107640	107642	G3/8	8	2500	0,91	12	5	120	130	30	220	19	22
107641	107643	G3/4	27	1600	2,18	22	8	180	185	55	280	27	32

### Iniektory ze złączką zaworową



# POMPY OLEJU

## Pompy ręczne

### Pompy ręczne

FAG oferuje jeden zestaw pomp ręcznych z pompą jednostopniową i trzy zestawy pomp ręcznych z pompą dwustopniową.

Pompy dwustopniowe mają wysoki wydatek w zakresie niskiego ciś-

nia (do 50 bar) i przełączają się następnie automatycznie do stopnia wysokiego ciśnienia. Dzięki temu osiągnięta jest wysoka prędkość działania. Dla zwiększonego zapotrzebowania oleju dostarczane są pompy dwustopniowe, również z 8-mio litrowym zbiornikiem oleju (oznaczenie .8L). Dla przypadków,

w których sposób zabudowy tulei wciąganej lub wciskanej wymaga oddzielnego dostarczenia oleju, na życzenie dostarczamy zawór dwudrożny (oznaczenie .V).

Szczegółowy opis zestawów pomp ręcznych FAG przedstawiono w publikacji TI WL 80-46.



**Pompa 1000.0,7L**



**Pompa 2500.8L.V**

Zestawy pomp ręcznych FAG (przeгляд oznaczeń przy zamawianiu)				
Pompa	Zestaw pomp ręcznych Wyk. podstawowe	ze zbiornikiem 8l	z rozdzielaczem	ze zbiornikiem 8 l i rozdzielaczem
Jednostopn. 1000 bar	<b>PUMPE1000.0,7L</b>			
Dwustopn. 1000 bar	<b>PUMPE1000.4L</b>	<b>PUMPE1000.8L</b>	<b>PUMPE1000.4L.V</b>	<b>PUMPE1000.8L.V</b>
1600 bar	<b>PUMPE1600.4L</b>	<b>PUMPE1600.8L</b>	<b>PUMPE1600.4L.V</b>	<b>PUMPE1600.8L.V</b>
2500 bar	<b>PUMPE2500.4L</b>	<b>PUMPE2500.8L</b>	<b>PUMPE2500.4L.V</b>	<b>PUMPE2500.8L.V</b>

## POMPY OLEJU

### Pompy wysokiego ciśnienia • Zestawy montażowe

#### Pompa 120109

Pompa wysokiego ciśnienia jest przydatna do montażu i demontażu łożysk na wałach o średnicy do 250 mm. Ze względu na wytwarzane ciśnienie do 4000 barów pompa znajduje również zastosowanie do rozłączania ciężkich sprzęgieł wałów i kół zębatych przy użyciu urządzeń hydraulicznych. Pompa jest podłączana bezpośrednio lub poprzez cienkościenne złączki. Pompa może zostać podłączona również przy użyciu uchwyty (z manometrem lub bez) i giętką wysoko-ciśnieniową rurką o długości 2 m (dopuszczalne ciśnienie oleju 2500 bar). FAG zaleca, aby używać zawsze pompy z manometrem. Posługiwanie się pompą przedstawiono w instrukcji obsługi (Publ.-Nr. WL 80 115).



Pompa wys. ciśnienia	Złącze	Pojemność	Wydajność	Max. ciśnienie	Masa
Oznaczenie przy zam.		l	cm <sup>3</sup> /skok	bar	kg
<b>120109</b>	G3/4	0,2	0,3	4000	3,8
składa się z:					
<b>104746</b> (korpus pompy)					
<b>104936</b> (zbiornik oleju)					

#### Zestawy montażowe FAG

Dla ułatwienia klientowi wyboru narzędzia FAG dostarcza kompletne zestawy narzędzi w drewnianych skrzynkach.



#### Zestaw montażowy FAG 155890B

\* Zestawy montażowe FAG z manometrem do 1000 barów lub bez manometru są dostarczane również na życzenie.

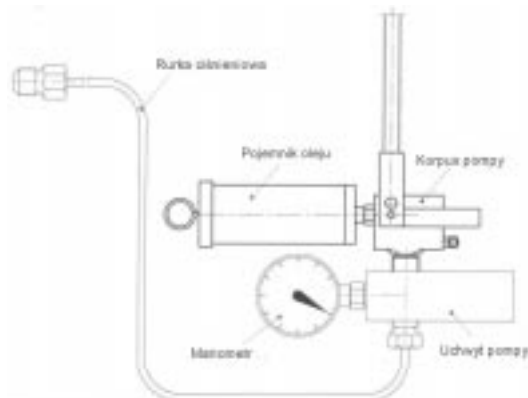
#### Zestaw montażowy 155890B z manometrem do 2500 bar \*

Zakres dostawy:

1 Pompa wysokiego ciśnienia 120109	1 Manometr	133315
1 Uchwyt pompy 118543/2A	1 Rurka ciśnieniowa	164641
3 Złączki redukcyjne (130075B, 122701B, 150589B)		
1 Skrzynka drewniana (580x225x125 mm)		

Masa (łącznie ze skrzynką) 12,75 kg

Oznaczenie przy zamawianiu zestawu: **155890B**



## Pompy oleju

### Zestawy hydrauliczne

#### Zasilane ciśnieniem powietrza

Napędzany ciśnieniem powietrza ruchomy zestaw AGGREGAT.H1000/2500 składa się z 13-to litrowego zbiornika z lekkiego metalu oraz dwu pomp (1000 bar i 2500 bar). Wykonania dla innych ciśnień roboczych oferujemy na zamówienie. Pompy posiadają oddzielną regulację. Pompa (2500 bar) może służyć do wytwarzania ciśnienia dla proce-

sów hydraulicznego rozdzielania sprzęgieł wałów i kół zębatach. Pompa (1000 bar) może równocześnie zasilać nakrętkę hydrauliczną. Pompa nadaje się do połączeń włą-

czanych z naciskami do 100 N/mm<sup>2</sup>.  
Zakres dostawy:  
Manometr, 1 ... 3 przewody DN5/2500-3000/G1/4 (max. 2500 bar), rozdzielacz oleju.

Zespół hydrauliczny	Zbiornik oleju pojemność	Max. ciśn. oleju	Masa □
<b>Oznaczenie przy zam.</b>	1	bar	kg
<b>AGGREGAT.H 1000/2500</b>	13	1000 lub 2500	40 (bez oleju)

#### Zasilane elektrycznie

Zespoły te nadają się do zasilania dużych nakrętek hydraulicznych, i do montażu dużych połączeń włączanych, jak: sprzęgieł wałów okrętowych, śrub okrętowych i kół zębatach (naciski powierzchniowe do 50 N/mm<sup>2</sup>).

Elektryczne złącze: gniazdo wtykowe, napięcie 220/380 V przy 50 Hz lub inne napięcia i częstotliwości.

Zakres dostawy:  
Zawór regulacji ciśnienia, manometr, przewód ciśnieniowy

Zespół hydrauliczny	Zbiornik ol. pojemność	Wydatek oleju	Max. ciśn. oleju	Moc silnika	Masa □
<b>Oznaczenie przy zam.</b>	1	l/min	bar	kW	kg
<b>AGGREGAT.E800</b>	10	0,9	800	1,1	40 (z olejem)

#### Ruchome urządzenie hydrauliczne do montażu seryjnego

Ruchome urządzenie posiada sterowany zaworem cylinder ciśnieniowy dwustronnego działania (siła nacisku 700 kN, skok 215 mm), napędzany przez pompę silnika. Wysokość ustawienia cylindra można zmieniać pomiędzy 290 a 690 mm przy użyciu wciągnika hydraulicznego i wahacza.

Co pewien czas muszą być zamawiane części dodatkowe, jak: tuleje prowadzące, sworznie ciągnące i naciskające oraz ramy pociągowe.

Dla zapytań lub zamówień jest niezbędna znajomość typów łożysk i przyłączy prądowych.

Omawiane urządzenie jest przeważnie stosowane do montażu i demontażu zestawów kołowych FAG Tarol (patrz również FAG – Publ. – Nr WL 07 154).

Oznaczenie przy zamawianiu:

**FMV.TAROL131084**



# Pompy oleju

## Przyląca

### Łączniki i reduktory

Łączniki i reduktory są dopasowane do gwintu końcówek przewodu ciśnieniowego i rurek ciśnieniowych.

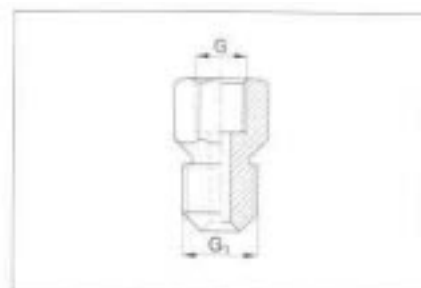
Łączniki i reduktory w **wykonaniu A** (z uszczelnieniem) stosuje się przy ciśnieniu do 800 barów.

**Wykonanie B** (z ostrą krawędzią) jest przydatne również, gdy ciśnienie przekracza 800 barów.

Obok przytoczonych tu wielkości dostarczane są też na życzenie inne łączniki i reduktory.



Wykonanie A (z uszczelnieniem)



Wykonanie B (z ostrą krawędzią)



Reduktor	$G > G_1 / G < G_1$	
Oznaczenie przy zamaw.	G	$G_1$
	cale/mm	

120286A	G1/4	M18x1,5
122701A	G1/4	G3/4
122701B	G1/4	G3/4
128768A	G1/4	M14
128768B	G1/4	M14
130075A	G1/4	G1/8
130075B	G1/4	G1/8
150589A	G1/4	G1/2
150589B	G1/4	G1/2
122037A	G3/8	G1/4
122037B	G3/8	G1/4
111643A	M18x1,5	G3/8

Reduktor	$G > G_1 / G < G_1$	
Oznaczenie przy zamaw.	G	$G_1$
	cale/mm	

113845A	M18x1,5	G3/4
120285A	M1x1,5	G1/4
111516A	G3/4	G3/8
111516B	G3/4	G3/8
126013A	G3/4	G1/4
126013B	G3/4	G1/4
130070A	G3/4	G1/8
130070B	G3/4	G1/8

Reduktor	$G_1 = G$	
Oznaczenie przy zamaw.	$G_1$	G
	cale	

127711A	G1/4	G1/4
127711B	G1/4	G1/4
114715A	G3/4	G3/4
114715B	G3/4	G3/4
125938A	G3/4	G3/4
125938B	G3/4	G3/4
128718A	G3/4	G3/4
128718B	G3/4	G3/4

### Uchwyty pompy

Uchwyt	Oznaczenie przy zam.	Masa □ kg
Z przyłączem G1/4 do manometru	118543/2A	1,95
Bez przyłącza do manometru	118543/2	1,95



# Pompy oleju

## Przyłącza

### Manometr

Przy doborze manometru należy zwracać uwagę na wartość ciśnienia maksymalnego.

Manometr	Zakres	Średnica	Masa
<b>Oznaczenie przy zamaw.</b>	bar	mm	kg
124830	0-1000	100	0,8
133315	0-2500	160	1,7

Wszystkie manometry z gwintem przyłączeniowym G1/2



**Rurki ciśnieniowe do pompy (do 2500 bar), obciążone przewodem z PVC.**

Rurka ciśnieniowa	Stosowne złącze	Masa
<b>Oznaczenie przy zamaw.</b>	cale	kg
164641	G1/4	0,6
123076	G3/8	0,6
128167	G1/2	0,6
120386	G3/4	0,8

Przy podłączaniu uchwytu pompy każdorazowo G3/4.  
Dla przyłączania innych elementów należy stosować dodatkowo odpowiedni reduktor.



**Przyłącza dla tulei wciąganych i wciskanych (do 800 barów)**

(Inne długości na zamówienie)

Przyłącze	Gwint przyłączeniowy	Masa
<b>Oznaczenie przy zamaw.</b>	mm/cal	kg
118549A-M6	M6	0,22
118549A-M8	M8	0,245
118549A-G1/8	G1/8	0,285
118549A-G1/4	G1/4	0,42

Przy podłączaniu pompy ręcznej każdorazowo G1/4.





## Przyrządy pomiarowe



### Przyrządy pomiarowe

Szczelinomierze s. 32

Sprawdzian pierścieniowy stożka s. 32

Przyrządy do pomiaru stożkowych miejsc osadzenia s. 33

Przyrządy do pomiaru po waleczkach s. 34

Obrotomierz cyfrowy s. 35

Miernik temperatury s. 36

Stetoskop s. 36

## Przyrządy pomiarowe

### Szczelinomierze • Przyrządy do pomiaru stożkowych miejsc osadzenia

#### Szczelinomierze 172031 i 172032

Szczelinomierze służą do pomiaru luzu promieniowego, szczególnie podczas montażu na stożkowych

miejskach osadzeń oraz tulejach wciąganych i wciskanych.



Oznaczenie przy zam.	Długość listka mm	Grubość listków mm		
172031	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,10	0,18
		0,06	0,12	0,20
		0,07		

Oznaczenie przy zam.	Długość listka mm	Grubość listków mm			
172032	300	0,03	0,12	0,20	
		0,04	0,13	0,25	
		0,05	0,14	0,30	
		0,06	0,15	0,35	
		0,07	0,16	0,40	
		0,08	0,17	0,45	
		0,09	0,18	0,50	
		0,10	0,19		

#### Szczelinomierze 172031 i 172032

#### Przyrządy do pomiaru stożkowych miejsc osadzenia

Gdy łożysko z otworem stożkowym jest osadzane bezpośrednio na wale, wówczas stożkowe miejsce osadzenia musi być odpowiednio precyzyjnie obrabione, aby pasowa-

wane powierzchnie dokładnie przylegały. Do mierzenia stożka FAG dostarcza różnych urządzeń. Najczęściej łożyska z otworem stożkowym mają stożek 1:12.

Stożek 1:30 występuje jedynie w łożyskach serii 240 i 241.

#### Sprawdzian pierścieniowy

Stożkowy sprawdzian pierścieniowy jest najprostszym środkiem do kontroli stożkowych osadzeń na wałach.

Poprzez tuszowanie ustala się, czy wał i pierścień są dopasowane i dokonuje się korekcji aż do osiągnięcia przylegania na całej szerokości sprawdzianu. Pierścienie wewnętrzne łożysk nie nadają się na sprawdziany, ponieważ są za bar-

dzo cienkościenne i mogą zostać uszkodzone. FAG dostarcza sprawdziany pierścieniowe dla średnic stożków od 30 do 240 mm.

Przykład oznaczenia przy zamawianiu:

#### KLR20

Sprawdzian pierścieniowy do łożysk o średnicy otworu 100 mm, np. dwurzędowe łożyska walcowe NN3020ASK lub NNU4920SK.

Oznaczenie przy zamaw.	Średnica stożka mm
KLR...	25 ... 150

## Przyrządy pomiarowe

### Przyrządy do pomiaru stożkowych miejsc osadzenia

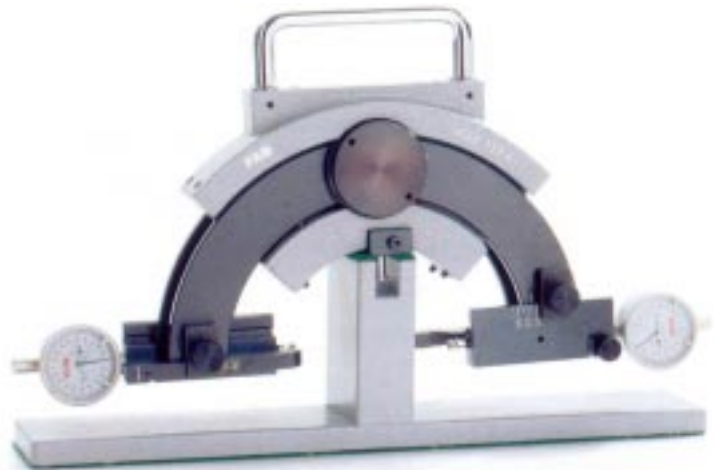
#### Przyrząd FAG MGK 133

przeznaczony do pomiaru stożka zewnętrznego 1:12 i 1:30 w zakresie średnic stożka 27 do 205 mm.

Przyrząd MGK 133 styka się z mierzoną powierzchnią za pośrednictwem czterech hartowanych i polewanych sworzni pomiarowych. Sworznie te wraz z oporem nastawnym ustalają położenie przyrządu na stożku. Opór może być umieszczony na jednej lub drugiej stronie przyrządu. Przyrząd jest wyposażony w dwa ruchome kabłąki pomiarowe z których jeden ustala się na mniejszej średnicy stożka, a drugi w określonej odległości na średnicy większej.

Odchyłka średnicy stożka od wartości wymaganej jest wskazywana przez precyzyjne czujniki w obu płaszczyznach pomiarowych.

Powtarzalność wyników pomiarów znajduje się poniżej  $\square$  m. Do wzorcowania przyrządu służy stożek wzorcowy, dostarczany przez FAG.



Przyrząd MGK 133 do pomiaru stożka, produkcji FAG

#### Przyrząd FAG MGK 132

przeznaczony do pomiaru stożka zewnętrznego dla kątów  $0^\circ$  do  $6^\circ$  w zakresie średnic 90 do 510 mm. Powtarzalność wyników pomiarów dla przyrządu MGK 132 znajduje się poniżej  $1 \mu\text{m}$ . Urządzenie MGK 132 spoczywa na mierzonej powierzchni za pośrednictwem czterech szlifowanych i dogładanych listew, tworzących kąt  $90^\circ$ . Umieszczenie oporu na przedniej lub tylnej stronie przyrządu pozwala na precyzyjne ustalenie urządzenia na stożku. Między listwami oporowymi przemieszczają się po powierzchni zabudowanego pierścienia łożyska sanki pomiarowe. Osadzone w obudowie przyrządu czujnik zegarowy wychwytuje przemieszczenia sanek pomiarowych pokazując odchyłkę średnicy stożka od wartości wymaganej. Na san-

kach pomiarowych jest umocowany precyzyjny czujnik, który również styka się przy pomocy macek nożo-

wych z mierzonym pierścieniem, mierząc odchyłkę stożka od wartości wymaganej.



Przyrząd FAG MGK 132

## Przyrządy pomiarowe

### Przyrządy do pomiaru średnic po wałeczkach

#### Przyrząd MGI 21

Przyrząd służy do ustawiania luzu promieniowego w łożyskach walcowych NNU4920K do NNU4964K i NNU4920 do NNU4964, a więc dla łożysk o średnicach otworów między 100 a 320 mm. Wymienione łożyska są rozłączne (wyjmowany pierścień wewnętrzny). Do mierzenia wewnętrznej średnicy po wałeczkach służą dwie hartowane i dokładnie szlifowane powierzchnie, z których jedna jest nastawna. Po zabudowaniu pierścienia zewnętrznego przyrząd ustawia się dostosowując go do istniejącej średnicy po wałeczkach. Wymiar średnicy uzyskuje się mierząc ustawiony wymiar szczęk dostępnym w handlu przyrządem kabłąkowym.

Tym samym jest możliwe ustalenie średnicy bieżni pierścienia wewnętrznego niezbędnej dla uzyskania właściwego luzu promieniowego w łożysku.

Łożysko z otworem stożkowym przesuwają się odpowiednio na wale.

W łożysku z otworem walcowym stosuje się pierścień ze wstępnie szlifowaną bieżnią (oznaczenie F12) a następnie szlifuje na gotowo do uzyskania wymaganej średnicy.

Przykład zamówienia dla łożyska NNU4920: **MGI21.4920**



**Przyrząd FAG MGI 21 do pomiaru po wałeczkach, celem ustawienia luzu promieniowego lub napięcia wstępnego w łożyskach walcowych z wyjmowanym pierścieniem wewnętrznym**

#### Przyrząd MGA 31

dla łożysk walcowych NN3006K do NN3038K oraz N1006K do N1048K z otworem stożkowym i zdejmowanym pierścieniem zewnętrznym. Przyrząd pozwala na dokładne nastawienie luzu promieniowego lub napięcia wstępnego w łożyskach walcowych.

Przy użyciu ogólnie dostępnego przyrządu mierzy się najpierw średnicę bieżni osadzanego pierścienia zewnętrznego. Uzyskany wymiar przenosi się następnie na obie hartowane i dokładnie szlifowane powierzchnie pomiarowe urządzenia MGA 31. Następnie wprowadza się wałek stożkowy ze wstępnie osadzonym pierścieniem wewnętrznym i zespołem wałeczki-koszyk do przyrządu pomiarowego. Wałek wciska się stosując metodę hydrau-

liczną tak daleko aż czujnik przyrządu wskaże osiągnięcie wymaganego luzu lub napięcia.

Przykład zamówienia dla NN3006K: **MGA31.3006**



**Przyrząd pomiarowy FAG MGA31 do nastawiania luzu promieniowego w łożyskach walcowych ze zdejmowanym pierścieniem zewnętrznym**



## Przyrządy pomiarowe

### Ręczny obrotomierz cyfrowy

#### Obrotomierz cyfrowy 172025

Obrotomierz jest przystosowany do eksploatacji w dwu trybach pracy:

- Bezpośredni pomiar prędkości obrotowej z wykorzystaniem adaptera, rolki i końcówek pomiarowych
- Bezstykowy pomiar optyczny za pośrednictwem znacznika odbłaskowego

#### Pomiar bezpośredni

Przy pomiarze bezpośrednim nakładany jest adapter znajdujący się na wyposażeniu.

Do pomiaru prędkości obrotowej używa się dociskowej końcówki gumowej. Stosując rolkę można zmierzyć prędkość przesuwającej się powierzchni.

#### Pomiar bezstykowy

Dla dokonania pomiaru metodą bezstykową nanosi się na element mierzony znacznik odbłaskowy. Znacznik ten podlega próbkowaniu przy użyciu widzialnego światła czerwonego na drodze fotoelektrycznej. Urządzenie wskazuje liczbę obrotów na minutę.

#### Oznaczenie przy zamawianiu: 172025

zawartość: obrotomierz cyfrowy  
adapter do pomiaru bezpośredniego 1:1  
rolka 1/10 m  
końcówka gumowa  
10 znaczników odbłaskowych  
instrukcja obsługi  
walizka

#### Części zamienne

10 znaczników odbłaskowych  
Oznaczenie przy zamawianiu: 172029





## Przyrządy pomiarowe

### Miernik temperatury • Stetoskop

#### Miernik temperatury TEMP.MG175830

Poręczne urządzenie z zakresem wskazań od  $-60^{\circ}\text{C}$  do  $+1000^{\circ}\text{C}$ . Przy wykorzystaniu czujnika temperatury powierzchni TEMP.MG175830.F, należącego do wyposażenia, można mierzyć wykorzystując zakres od  $-60$  do  $+300^{\circ}\text{C}$ . Przyrząd jest przydatny do wykonywania pomiarów na:

- łożyskach, obudowach i systemach smarowania przy nadzorowaniu
  - łożyskach i elementach łączących podgrzewanych do montażu
- Sterowane mikroprocesorem urządzenie jest wyposażone w ciekłokrystaliczny wyświetlacz. Foliowa klawiatura ma następujące funkcje przełączeń służące do obsługi:
- włącz / wyłącz
  - podtrzymanie (utrzymywanie wskazania mierzonej wartości)

Pozostałe funkcje: wskazania napięcia baterii (wskaźnik Low-Batt) na wyświetlaczu,

automatyczne wyłączenie (Auto-OFF) po 14 min, przełączanie z  $^{\circ}\text{C}$  na  $^{\circ}\text{F}$

#### Oznaczenie i zakres dostawy: TEMP.MG175830

(Urządzenie pomiarowe z czujnikiem TEMP.MG175830.F i torbą serwisową)

#### Czujnik temperatury jako część zamienna (zamawiana oddzielnie):

Szybko działający czujnik powierzchniowy TEMP.MG175830.F (NiCr-Ni termoelement złącze wtykowe typu K)

Zakres pomiarowy  $-60^{\circ}\text{C}$ ...  $+300^{\circ}\text{C}$  krótkotrwale do  $+500^{\circ}\text{C}$

Oznaczenie przy zamawianiu:  
TEMP.MG 175830.F

#### Czujnik temperatury jako część przynależna (zamawiana oddzielnie, do pomiaru temperatury cieczy, środków smarowych itp.):

czujnik zanurzeniowo - wtykowy TEMP.MG 175830 .TF (NiCr-Ni termoelement - złącze

wtykowe typu K)  
Zakres  $-60^{\circ}\text{C}$ ... $+400^{\circ}\text{C}$   
Ozn. przy zamawianiu:  
TEMP.MG175830.TF



Bliższe informacje patrz TI Nr WL 80-5 I.

#### Stetoskop I72030

Przy użyciu stetoskopu można szybko w prosty i zadowalający sposób kontrolować szумы łożysk. Zmiany szumu wywołane zużyciem, powstawaniem pittingu lub przepięciem dają się przy regularnie prowadzonej kontroli odpowiednio wcześniej rozpoznać. Sposób ten pozwala unikać nieoczekiwanych przerw i dużych uszkodzeń maszyn. Urządzenia używa się podobnie jak stetoskopu lekarskiego.

Końcówki słuchawek umieszcza się w kanale słuchowym uszu, co eliminuje szmery z otoczenia. Izolowany uchwyt chwyta się podobnie jak ołówek pomiędzy kciuk a palec wskazujący a następnie dotyka się do mierzonego elementu. Po usłyszaniu szumu, przesuwa się końcówką stykową do momentu, gdy sygnał osiągnie największą głośność.

Oznaczenie przy zamawianiu:  
172030



## Smarowanie łożysk tocznych

### Smarowanie łożysk

Smary Arcanol s. 38

Smarownica Motion Guard s. 41

Smarownica ręczna s. 44

Smarownica dozująca s. 44



# Smarowanie łożysk

## Smary Arcanol • Tablica przeglądowa

Arcanol	MULTITOP	MULTI2	MULTI3	LOAD220	LOAD400	LOAD 1000
DIN 51825	KP2N-40	K2N-30	K3N-30	KP2N-20	KP2N-20	KP2N-20
Zagęszczacz	Mydło litowe z dodatkami EP	Mydło litowe	Mydło litowe	Mydło wapniowe z dodatkami EP	Mydło wapniowe z dodatkami EP	Mydło wapniowe z dodatkami EP
Olej bazowy	Olej mineralny + Ester	Olej mineralny	Olej mineralny	Olej mineralny	Olej mineralny	Olej mineralny
Lepk. ol. bazow. przy 40°C [mm <sup>2</sup> /s]	85	ISO VG 100	80	ISO VG 220	400	ISO VG 1000
Konsystencja (Klasa NLGI)	2	2	3	2	2	2
Zakres temperatury [°C]	-40... +150	-30... +140	-30.. +140	-20.. +140	-25.. +140	-20... +140
Temper. graniczna [°C]	80	75	75	80	80	80
Typowe obszary stosowania smarów Arcanol	Smar uniwersalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych  w walcarkach, maszynach budowl., sam. osob., wrzecionach przedziałniczych i obrabiarkowych przy wzrastających obrotach, wysokim obciążeniu, niskich i wysokich temperaturach	Smar uniwersalny do łożysk kulkowych □ D □ 62 mm  w małych silnikach elektr. maszynach rolniczych, budowlanych i gospodarstwa domowego	Smar uniwersalny do łożysk kulkowych □ D > 62 mm  w dużych silnikach elektrycznych, maszynach rolniczych, budowlanych i wentylatorach	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych  w urządzeniach walcowniczych, pojazdach szynowych  przy zwiększonym obciążeniu, dużym zakresie obrotów i zwiększonej wilgotności	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych  w maszynach górniczych, budowlanych  przy najwyższym obciążeniu, średniej temperaturze i średnich obrotach	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych  w maszynach górniczych, budowlanych, szczególnie przy obciążeniach udarowych i dużych łożyskach przy najwyższym obciążeniu, średniej temperaturze i niskich obrotach
Niskie temperatury	++	+	+	O	—	O
Wysokie temperatury	O	O	O	O	O	O
Niewielkie tarcie wysokie obroty	+	O	O	—	—	— —
Wysokie obciążenia, niewielkie obroty	+	O	O	++	++	++
Drgania	+	O	+	+	+	+
Wspomaganie uszczeln.	O	O	+	+	+	+
Smarowność	++	++	+	+	+	+
ISO VG = klasy lepkości ISO	++ bardzo dobra + dobra		O odpowiedni		— mniej odpowiedni — — nieodpowiedni	

TEMP90	TEMP110	TEMP120	TEMP200	SPEED2,6	VIB3	BIO2	FOOD2
KP2P-40	KE2P-40	KPHC2R-30	KFK2U-40	KE3K-50	KP3N-30	KPE2G-30	K2K-30
Wapniowo - polimocznikowy z dodatkami EP	Kompleks mydeł litowych	Polimocznikowy z dodatkami EP	PTFE	Polimocznikowy	Kompleks mydeł litowych z dodatkami EP	Mydło litowo - wapniowe	Kompleks mydeł glinowych
Olej polialfaolefinowy ISO VG 130	Olej estrowy ISO VG 150	Olej poliafaolefinowy z estr.	Olej fluorowopoliestrowy ISO VG 400	Olej poliafaolef. z estrowym	Olej mineralny	Olej estrowy	Olej wazelinowy
2	2	2	2	2-3	3	2	2
-40...+160	-40... +160	-35...+180	-40... +260	-50... +120	-30... +150	-30...+140	-30...+ 120
90	110	120	200	80	90	80	70
Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych	Smar specjalny do łożysk kulkowych i wałeczkowych
w sprzęgłach, silnikach elektrycznych, pojazdach samochodowych	w Silnikach elektrycznych, pojazdach samochodowych	w urządzeniach COS	w rolkach automatów piekarniczych, sworznianach tłokowych w kompresorach, wózkach piecowych, urzędz. chemicznych	w obrabiarkach, instrumentach	w ustawianiu łopat wiatrowych, pakowarkach	w w zastosowaniach nieprzyjaznych dla środowiska	w warunkach kontaktu z żywnością; HI wg USDA
przy wysokiej temperaturze, wysokich obciążeniach	przy wysokiej temperaturze, wysokich obrotach	przy wysokiej temperaturze, wysokich obciążeniach	przy najwyższej temperaturze, w agresywnym chemicznie otoczeniu	przy najwyższych obrotach, niskiej temperaturze	przy wysokiej temperaturze, wysokim obciążeniu, ruchach oscylacyjnych		
++	++	+	++	++	+	+	+
+	++	++	++	O	+	+	—
O	+	—	— —	++	— —	O	O
O	O	++	+	— —	+	O	O
O	O	O	—	—	++	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	+	—	+	++

## Smarowanie łożysk

### Smary łożyskowe Arcanol • Opakowania • Przykłady zamówień

Smar Arcanol	Oznaczenie dotychczasowe	70 g tuba	250g tuba	400g wkład	1kg puszk	5kg wiadro	10kg wiadro	25kg hobok	180kg beczka
MULTITOP	L135V			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MULTI2	L78V		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
MULTI3	L71V			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LOAD220	L215V				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
LOAD400	L186V			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LOAD1000	L223V					<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMP90	L12V			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMP110	L30V			<input type="checkbox"/>					
TEMP120	L195V				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
TEMP200	L79V	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>				
SPEED2,6	L75		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
VIB3	L166V				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
BIO2	—				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
FOOD2	—				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

#### Przykłady zamówień

Oznaczenie

Znaczenie

ARCA.GREASE.MULTITOP.5KG  
 ARCA.GREASE.MULTI2.10KG  
 ARCA.GREASE.MULTI3. 25KG  
 ARCA.GREASE.LOAD220. 180KG  
 ARCA.GREASE.LOAD400.400G  
 ARCA.GREASE.LOAD1000.5KG  
 ARCA.GREASE.TEMP90.1KG  
 ARCA.GREASE.TEMP110.400G  
 ARCA.GREASE.TEMP120.25KG  
 ARCA.GREASE.TEMP200.70G  
 ARCA.GREASE.SPEED2,6.250G  
 ARCA.GREASE.VIB3.25KG  
 ARCA.GREASE.BIO2. 1 KG  
 ARCA.GREASE.FOOD2.10KG

Smar łożyskowy FAG Arcanol MULTIITOP w 5-kg wiadrze  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol MULTI2 w 10-kg wiadrze  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol MULTI3 w 25-kg hoboku  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol LOAD220 w 180-kg beczce  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol LOAD400 w 400-g wkładzie  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol LOAD 1000 w 5-kg wiadrze  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol TEMP90 w 1-kg puszcze  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol TEMP110 w 400 -g wkładzie  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol TEMP120 w 25-kg hoboku  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol TFMP200 w 70-g tubie  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol SPEED2,6 w 250-g tubie  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol VIB3 w 25-kg hoboku  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol BIO2 w 1-kg puszcze  
 Smar łożyskowy FAG Arcanol FOOD2 w 10-kg wiadrze



## Smarowanie łożysk

### Smarownica FAG Motion Guard

#### Automatyczna smarownica FAG Motion Guard

#### Niezawodne i ekonomiczne smarowanie celem osiągnięcia długiej żywotności łożyska

Łożyska toczne stanowią niezawodny element maszyny, osiągający długotrwałą żywotność. Najczęściej występującą przyczyną uszkodzeń łożysk jest niedostateczne, lub nieodpowiednie smarowanie. Około 90% łożysk jest smarowanych przy użyciu smaru plastycznego. Skuteczne dostarczenie właściwego smaru jest w tym wypadku szczególnie istotne.

Dzięki automatycznej smarownicy wprowadzany jest nieprzerwanie do strefy kontaktu części tocznych z bieżniami świeży smar w odpowiedniej ilości. Rezultatem jest

wyraźne przedłużenie żywotności łożyska. Niezawodne i niedrogie urządzenia wydłużają okresy do smarowywania i obsługi oraz eliminują ryzyko zbyt małej lub nadmiernej ilości smaru. Okresy przestoju urządzeń będą krótsze a koszty eksploatacji mniejsze. Oszczędne i przyjazne dla środowiska stosowanie smarów przynosi wysokie korzyści ekonomiczne.

Automatyczna smarownica FAG "Motion Guard" dobierana jest indywidualnie do danego łożyskowania a jej użycie sprawia, że zbędne jest stosowanie kosztownej instalacji centralnego smarowania. Urządzenie jest uniwersalne i może być stosowane, np. w pompach, sprężarkach, przenośnikach, pojazdach itd.

Smarownica nadaje się do stosowania ze wszystkimi smarami Arcanol opisywanymi na stronach 38 - 40\*).

#### Zalety

- Indywidualne, precyzyjne zaopatrzenie w smar każdego łożyskowania od momentu jego uruchomienia.
- Praca w pełni automatyczna, nie wymagająca nadzoru
- Oszczędność kosztów w porównaniu ze smarowaniem ręcznym
- Praca niezależna od temperatury w zakresie -10 do 50°C
- Możliwość nastawiania 4 -ch zakresów dozowania smaru (1, 3, 6, 12 miesięcy)
- Napęd do wielokrotnego wykorzystania.
- Wymienny pojemnik smaru
- Odporność na korozję, zapylenie i natrysk wody (IP 65)

- Aktualny stan urządzenia (praca, stan spoczynku, zakłócenia) wskazują świecące diody
- Wytwarzane ciśnienie do 5 barów umożliwia pokonywanie ewentualnych przeszkód
- Stała kontrola poziomu smaru w przezroczystym pojemniku
- Włączanie i wyłączanie przy użyciu obrotowego przełącznika
- Szeroki asortyment części dodatkowych

Do każdej smarownicy jest dołączona wyczerpująca instrukcja obsługi

\*) Wykonanie Compact patrz strona 43



## Smarowanie łożysk

### Motion Guard • Zestawy • Części zamienne

#### Zestaw smarownicy

Składa się z:

pojemnika 120 cm<sup>3</sup> z bateriami

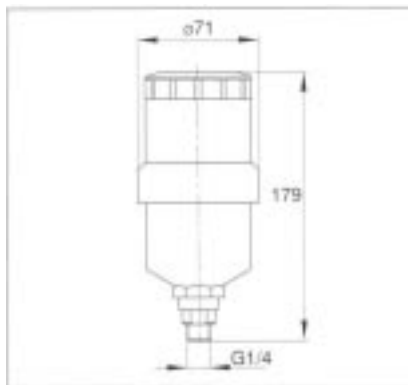
napędu

złączki

Masa (w stanie gotowości): ca. 555 g

Przykład zamówienia\*):

**ARCA.LUB.MULTITOP.LC120.SET**



#### Zestaw smarownicy

Składa się z:

pojemnika 250 cm<sup>3</sup> z bateriami

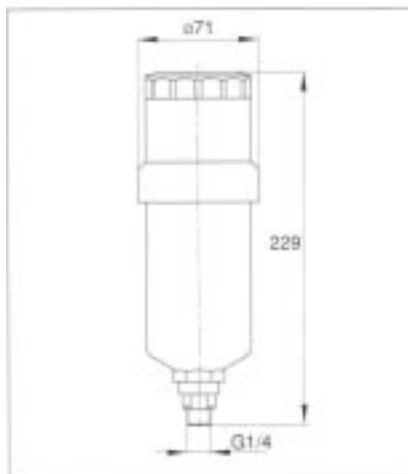
napędu

złączki

Masa (w stanie gotowości): ca. 720 g

Przykład zamówienia\*):

**ARCA.LUB. MULTITOP.LC250.SET**



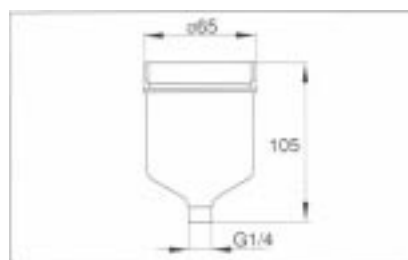
#### Zestaw 120 cm<sup>3</sup> (część zamienna)

z zestawem baterii

Masa (w napełnieniu): ok. 275 g

Przykład zamówienia\*):

**ARCA.LUB.MULTITOP.LC120**



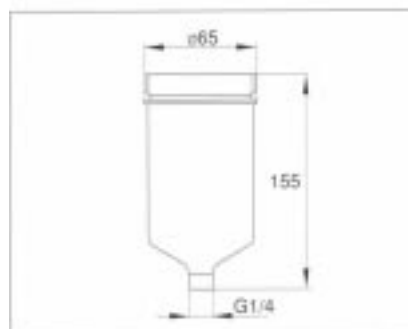
#### Zestaw 250 cm<sup>3</sup> (część zamienna)

z zestawem baterii

masa (w napełnieniu): ok. 435 g

Przykład zamówienia:

**ARCA.LUB. MULTITOP.LC250**



\*) Przy zamawianiu z innym smarem należy wpisać jego oznaczenie zamiast MULTITOP.

## Smarowanie łożysk

### Motion Guard • Części zamienne • Części dodatkowe • Nowe wykonania

#### Zespół napędowy (część zamienna)

masa: ok. 210 g

Oznaczenie przy zamawianiu:

**ARCA.LUB.DRIVE**

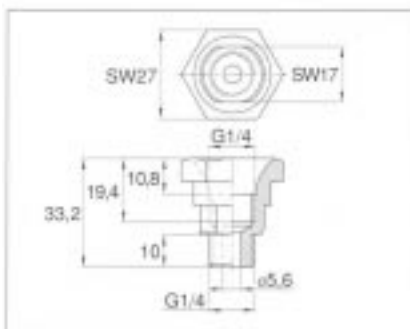


#### Złączka (część zamienna)

masa: ok. 54 g

Oznaczenie przy zamawianiu:

**ARCA.LUB.ADAPTER**



#### Części dodatkowe do Motion Guard

- Złączki redukcyjne
- Przedłużki
- Złączki kątowe
- Uchwyt
- Kątownik montażowy
- Przewód ze złączkami



#### Nowe wykonania

Sprawdzone smarownice FAG z napędem elektrycznym mogą pracować napełnione każdym ze smarów FAG Arcanol, wymienionych na stronach 38 do 40. Ta odmiana smarownic jest teraz oznaczana jako Motion Guard **Champion**.

Obecnie zostało wprowadzone **nowe**, wystarczające w wielu przypadkach zastosowań urządzenie z napędem elektrochemicznym. Można je stosować ze smarami TEMP90, TEMP120, TEMP200, LOAD400, LOAD1000 i FOOD2. Urządzenie otrzymało oznaczenie Motion Guard **Compact** (patrz również publikacja WL 81 122/2).

Przykład oznaczenia przy zamawianiu:

**ARCA.LUB.TEMP90.1M**

## Smarowanie łożysk

### Smarownica ręczna • Smarownica dozująca

#### Smarownica 139450 z przewodem ciśnieniowym 139451

W uciążliwych warunkach eksploatacji lub surowych warunkach otoczenia łożyska muszą być zazwyczaj dosmarowywane poprzez złączkę smarową. Przy wykorzystaniu smarownicy ręcznej FAG i dołączonego przewodu ciśnieniowego praca przebiega lekko, czysto i szybko. Części odpowiadają normie DIN 1283. Do napełniania prasy można stosować smar dostarczany luzem lub używać pojemniki ze smarem wg DIN 1284.

#### Smarownica ręczna

Średnica pojemnika 56 mm  
Długość całkowita 390 mm  
Wydatek smaru 2 cm<sup>3</sup>/skok  
Maksymalne ciśnienie 800 bar

Pojemność smarownicy

- 500 cm<sup>3</sup> przestrzeni pojemnika przy napełnianiu smarem dostarczonym luzem
- 400 g – dla wkładu wg DIN 1284 (średnica 53,5 mm, długość 235 mm)

Gwint przyłącza G 1/8

Masa ok. 1,5 kg

Oznaczenie przy zamawianiu:

**139450**

#### Przewód ciśnieniowy

Długość 300 mm

Gwint przyłącza G 1/8

Wyposażony w hydrauliczny uchwyt sprzęgający do stożkowej złączki smarującej wg DIN 71412

Zamiast hydraulicznego uchwytu sprzęgającego mogą być stosowane również sprzęgła przesuwne do złączek powierzchniowych wg DIN 3404 lub inne nasadki przyłączeniowe. Tego rodzaju złącza są dostępne w handlu.

Przykład oznaczenia:

**139451**



#### Smarownice dozujące

Urządzenia służą do dozowanego smarowania łożysk. Zakres dozowania mieści się między 10 a 133 cm<sup>3</sup>. Wielokrotne uruchamianie pozwala również na zwiększenie wielkości dozowania. Przy użyciu pompy tłokowej podwójnego działania jest możliwe dostarczanie smaru bezpośrednio z pojemnika (25 lub 180 kg) poprzez zawór dozujący, do miejsca smarowania.

Smarownica dozująca zawiera:

- pokrywę
- tłok nadążny
- zawór dozujący
- przewód łączący pompa - zawór
- przewód, długości 2,5 m
- pistolet smarujący

Dane techniczne:

Przełożenie pompy: 10 : 1

Wydatek: 400 cm<sup>3</sup>/min

Zakres dozowania: 10 -133 cm<sup>3</sup>

Oznaczenie przy zamawianiu:

**ARCA.PUMP.25**

**ARCA.PUMP.180**





## Akcesoria do montażu i obsługi



### Akcesoria FAG do montażu i obsługi

Olej antykorozyjny s. 46

Pasta montażowa s. 46





## Akcesoria do montażu i obsługi

### Olej antykorozyjny • Pasta montażowa

#### Olej antykorozyjny FAG

Olej antykorozyjny FAG nadaje się wysmienicie do konserwacji rozpakowanych łożysk. Również obróbione mechanicznie powierzchnie metalowe maszyn, urządzeń i części zamiennych po spryskaniu środkiem otrzymają długotrwałą ochronę antykorozyjną przy składowaniu w pomieszczeniach zamkniętych. Z reguły nie ma potrzeby wymywania oleju antykorozyjnego z łożysk tocznych, ponieważ zachowuje się on neutralnie w stosunku wszystkich dostępnych na rynku smarów i olejów.

Jest on łatwo i dobrze usuwalny za

pomocą alkalicznych środków rozpuszczających i neutralnych środków czyszczących.

Opakowanie: spray 0,4 l z gazem (CO<sub>2</sub>) nie niszczącym ozonu

Oznaczenie przy zamawianiu:  
**400GR.SPRAYD.L930V**



#### Pasta montażowa FAG Arcanol L144V

Pasta montażowa jest środkiem ogólnego przeznaczenia, który sprawdził się przede wszystkim przy montażu łożysk tocznych. Ułatwia ona wciskanie pierścieni łożysk, zapobiega efektom stick-slip, powstawaniu zatarć, zużyciu ściernemu i korozji stykowej. Ponadto pasta dobrze chroni przed korozją. Posiada jasny kolor i nie zanieczyszcza.

Nanosi się tylko bardzo cienką warstwę pasty, tak aby powierzchnia metalowa stała się matowa. Dopuszczalny zakres stosowania: od -30°C do 150°C. Pasta jest odporna na wodę, parę wodną i wiele mediów zasadowych i kwasowych.

Pasta montażowa dostarczana jest w 70 g tubkach i 400 g pojemnikach.

Oznaczenie przy zamawianiu:  
**70GR.TUBE.L144V** lub  
**400GR.KART.L144V**

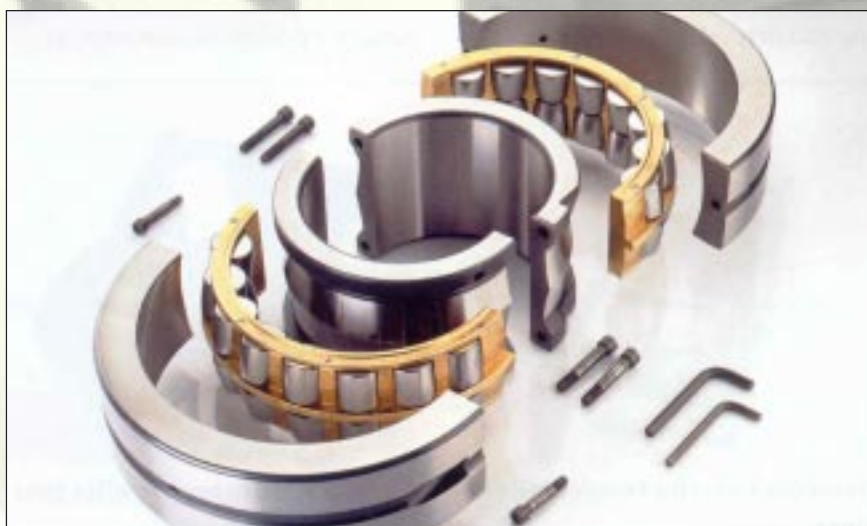


## Łożyska baryłkowe dzielone

### Łożyska baryłkowe dzielone

Oszczędność czasu  
i obniżenie kosztów  
dzięki zastosowaniu  
łożysk baryłkowych  
dzielonych

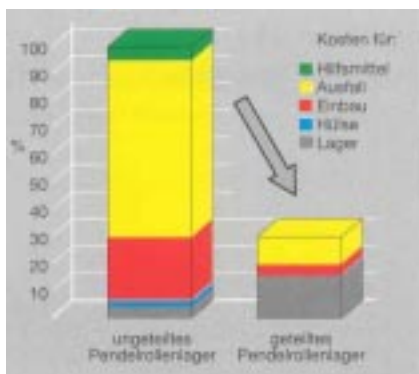
s. 48



## Łożyska baryłkowe dzielone

### Oszczędność czasu i obniżenie kosztów dzięki zastosowaniu łożysk baryłkowych dzielonych

Dzielone łożyska baryłkowe FAG stosuje się przede wszystkim tam, gdzie wymiana łożyska nie dzielonego wymaga znacznego nakładu prac dodatkowych.



#### Zalety

- Szybka wymiana łożyska
- Bardzo prosty montaż
- Skrócony okres przestoju maszyny
- Nie jest konieczny demontaż napędów, sprzęgieł itp.
- Nie ma potrzeby oddzielania łączonych wałów
- Nie jest konieczne osiowanie wału

Łożyska baryłkowe dzielone umożliwiają znaczną oszczędność czasu i ogromną redukcję kosztów.

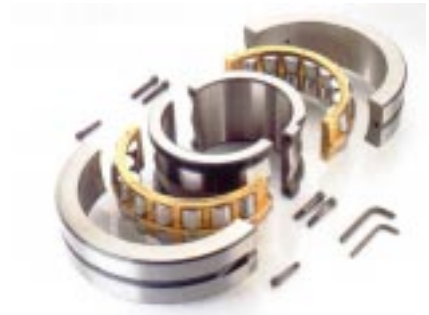
#### Cechy charakterystyczne

- Pierścienie wewnętrzny i zewnętrzny oraz segmenty koszyka są dzielone
- Otwór walcowy, bezpośredni montaż na wale
- Dzięki odpowiednio dobranym wymiarom zastępują łożyska nie dzielone na tulejach wciąganych
- Wysoka trwałość dzięki sprawdzonej wzmocnionej konstrukcji wewnętrznej typu E
- Pasują do istniejących dzielonych opraw wolnostojących, przeróbki nie są konieczne
- Przejmują duże siły osiowe
- Zdolność do dynamicznych wychyleń kątowych

#### Obszerny program produkcji

- Obejmuje standardowe serie 222, 230 i 231
- O wymiarach metrycznych i calowych
- Dla średnic wałków od 55 mm i od 2 3/16 cala

Wymiary i dane techniczne zob. publikacja FAG nr WL 43 165. Informacji odnośnie innych wykonan udzielamy na zapytanie.



#### Zastosowania

Łożyska baryłkowe dzielone znajdują zastosowanie w prawie wszystkich gałęziach przemysłu. Obszar zastosowań rozciąga się od wielopodporowych wałów do trudno dostępnych miejsc zabudowy, jak np.:

- Napędy wciągarek i taśmociągów
- Urządzenia transportowe
- Windy i schody
- Konwertory
- Instalacje COS
- Chłodnie pokroczne
- Maszyny papiernicze
- Dmuchawy i wentylatory
- Mieszalniki
- Kruszarki
- Instalacje do wzbogacania
- Napędy pieców rurowych



Łożysko baryłkowe dzielone – zestaw pokazowy



Montaż dzielonego łożyska baryłkowego – zestaw pokazowy

Zapytania prosimy kierować do:  
**FAG Industrial Bearings AG**  
Postfach 1260  
D-97421 Schweinfurt  
Tel. 0049 9721/91-4795  
Fax 0049 9721/91-4796  
www.fag.de  
E-mail: SplitBearings@fag.de

## Przyrządy do oceny drgań

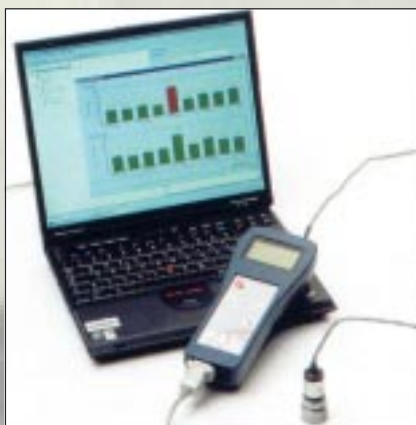
### Przyrządy FAG do oceny drgań

Detector s. 50

Bearing Analyser s. 50

DTECTX1 s. 51

VibroCheck s. 51



## Przyrządy do oceny drgań

### Detector • Bearing Analyser

Diagnostyka drgań jest niezawodną metodą do wczesnego rozpoznawania uszkodzeń maszyn.

Niewyważenie i błędy w osiowaniu dają się dzięki tej metodzie tak samo wykryć jak uszkodzenia

łożysk i defekty kół zębatach. Za pomocą nowoczesnych przyrządów FAG użytkownik może sam przeprowadzić diagnostykę drgań. W zakresie **przeñośnych urządzeń diagnostycznych** FAG oferuje

przyrządy: Detektor i Bearing Analyser. Do **urządzeń stacjonarnych** należy cyfrowy przyrząd kontroli drgań oraz pracujący “On-Line” system nadzorujący Vibro-Check.

#### FAG Detector

Detector 2000 jest podręcznym urządzeniem pomiarowym, które wraz z przynależnym oprogramowaniem (“PC-Software DETECTOR TRENDLINE”) zostało opracowane z przeznaczeniem do zbierania danych podczas nadzorowania urządzeń w systemie Off-Line. Przyrząd jest wygodny i prosty w obsłudze. Ze względu na niewielki ciężar nadaje się do nadzorowania w rozległych pomieszczeniach, gdy wymagane jest pokonywanie znacznych odległości.

Przy użyciu urządzenia Detector 2000 można kontrolować:

- bezwzględny poziom drgań maszyny, zgodnie z ISO 10816
- stan łożysk według metody detekcji obwiedniowej

Przyrząd jest wyposażony w wyjście umożliwiające podłączenie dostępnych w handlu słuchawek od walkmana. Daje to użytkownikowi możliwość osłuchiwania dowolnej maszyny i wyrobienie sobie zdania. Detector dostarcza przy tym wartości pomiaru, co umożliwia obiektywną ocenę głośności łożyska.



Szczegółowe informacje w publikacji TI Nr WL 80-62.

Zapytania prosimy kierować do: [sales@fis-services.de](mailto:sales@fis-services.de)

#### FAG Bearing Analyser

FAG Bearing Analyser jest sprawnym i niedrogim narzędziem do diagnozy drgań celem wczesnego wykrywania uszkodzeń łożysk i przekładni. Wszystkie uszkodzenia powodujące hałas lub drgania są poddawane diagnozowaniu metodą detekcji obwiedniowej. Na drodze Quasi-Fourierowskich transformacji (FFT) udział czasowy sygnału zostaje rozłożony na zakresy częstotliwości. Nawet uszkodzenia w złożonych maszynach dają się w sposób jednoznaczny przyporządkować do konkretnego elementu maszyny (przekładnia, łożysko).

Ponadto dla użytkownika pomocna jest diagnoza automatyczna. W oparciu o znajomość geometrii łożysk oraz prędkości obrotowej program wyszukuje dla odpowiedniej częstotliwości przetaczania, specyficzne częstotliwości uszkodzeń. W przypadku przekroczenia wartości granicznej, system ekspercki zwraca uwagę użytkownika poprzez uruchomienie alarmu.

W ten sposób, niezależnie od wartości bezwzględnej sygnału, uszkodzenia mogą być rozpoznane i poddane analizie, również bez dokonywania pomiarów referencyjnych.



Szczegółowe informacje w publikacji TI Nr WL 80-63.

Zapytania prosimy kierować do: [sales@fis-services.de](mailto:sales@fis-services.de)



## Przyrządy do oceny drgań

### DTECTX1 · VibroCheck

#### FAG DTECTX1

Przyrząd DTECTX1 jest skutecznym i niedrogim urządzeniem nadzorującym w systemie On-Line. Możliwe jest przyłączenie wszystkich powszechnie stosowanych czujników do pomiaru przyspieszeń, prędkości i drogi. Zależnie od wyposażenia jest możliwe wskazywanie takich parametrów eksploatacji, jak: prędkość obrotowa, temperatura, moment obrotowy i ciśnienie. Pobrany przez czujnik sygnał zostaje rozłożony na drodze Transformacji Quasi-Fourierowskiej (FFT) w swoich zakresach częstotliwości. Tym samym jest możliwe nadzorowanie założonej wartości granicznej w stałych i bardzo wąskich pasmach częstotliwości i ewentualne wyzwolenie alarmu. Tak więc prowadzenie nadzoru w selektywnie wybranym

paśmie pozwala na wczesne rozpoznanie uszkodzenia. Urządzenie DTECTX1 do kontroli drgań, wyposażone w system zdalnego nadzorowania pozwala na niezawodne rozpoznanie uszkodzenia i wady maszyny, bez konieczności dokonywania ekspertyzy na miejscu. DTECTX1 zgłasza zmiany automatycznie poprzez modem sieciowy, radiowy lub satelitarny do użytkownika, producenta urządzenia, lub pracownika serwisu, niezależnie w którym miejscu na ziemi ten się znajduje. W tej konfiguracji modem umożliwia zdalny dostęp do urządzenia DTECTX1. Każdorazowo jest możliwe pobranie danych pomiarowych na odległość i dokonanie analizy w centrum diagnostycznym. W innej konfiguracji jest możliwe w pełni automatyczne uruchomienie alarmu przez

DTECTX1 przy przekroczeniu wartości granicznej. Tym samym urządzenie DTECTX1 oferuje niedrogi utrzymanie w dobrym stanie maszyny, w zależności od aktualnego stanu eksploatacyjnego.



Szczegółowe informacje w publikacji TI Nr WL 80-65.

Zapytania prosimy kierować do: [sales@fis-services.de](mailto:sales@fis-services.de)

#### FAG VibroCheck

System nadzorowania On-Line VibroCheck jest stosowany do nadzorowania w sposób ciągły istotnych dla funkcjonowania maszyny elementów, jak łożyska toczne czy przekładnie. Jest możliwa ocena nie tylko sygnału drganiowego lecz również innych wielkości fizycznych, jak temperatura, moc, ciśnienie itp. Można również przy wykorzystaniu mierzonych sygnałów dokonywać diagnozy na odległość. Do dyspozycji użytkownika jest pracujący automatycznie, równoległe do ogólnego nadzoru parametrów system ekspercki, sygnalizujący uszkodzenie z odpowiednim wyprzedzeniem. W tym wypadku

wykorzystano właściwości analizy częstotliwościowej, przekazywania nawet najmniejszych amplitud okresowo pojawiających się sygnałów tak, że mogą być one obrobione, zanim znajdą się w położeniu wpływającym na całość sygnału. System ekspercki pobiera informacje z przeprowadzanej automatycznie analizy częstotliwościowej. Lista łożysk zawiera wszystkie łożyska i elementy łożysk, które powinny być nadzorowane przez VibroCheck. Dzięki swojej wysokiej dokładności prognozowania, system VibroCheck nadaje się zarówno do zastosowania w odniesieniu do maszyn z szybko zużywającymi się elementami jak też do urządzeń wymagających stosunkowo mniejszego nadzoro-

wania. VibroCheck minimalizuje ryzyko niekontrolowanego uszkodzenia elementu maszyny i wspiera prędkie usuwanie uszkodzeń.



Szczegółowe informacje w publikacji TI Nr WL 80-66.

Zapytania prosimy kierować do: [sales@fis-services.de](mailto:sales@fis-services.de)



## Monitorowanie stanu urządzeń



### Monitorowanie stanu urządzeń

Rozwiązywanie problemów s. 54

Doradztwo s. 54

Monitorowanie On-line s. 54

Regularne kampanie pomiarowe s. 54

Szkolenia s. 54



## Monitorowanie stanu urządzeń

### Rozwiązywanie problemów · Doradztwo · Monitorowanie On-line · Kampanie pomiarowe · Szkolenia

Bezawaryjne i optymalne funkcjonowanie złożonych maszyn i urządzeń jest możliwe tylko poprzez nadzorowanie ich stanu. Utrzymywanie maszyn w dobrym stanie uwzględniające aktualny stopień zużycia eliminuje nieprze-

widziane przestoje i zapobiega występowaniu uszkodzeń. Dzięki temu podnosi się niezawodność pracy maszyn przy równoczesnej redukcji kosztów eksploatacji. Diagnoza drgań jest niezawodną metodą do wczesnego wykrywania

uszkodzeń maszyn. Niewyważenie i błędy w osiowaniu dają się dzięki tej metodzie tak samo wykryć jak uszkodzenia łożysk i defekty kół zębatach.

#### Rozwiązywanie problemów

W przypadku wystąpienia problemów eksperci FIS' u natychmiast docierają na miejsce i w przeciągu krótkiego czasu analizują m.in. stan w jakim znajduje się dane urządzenie.

Sporządzany jest szczegółowy protokół pomiarowy, który zawiera konkretne propozycje jak należy dalej postępować.

#### Doradztwo i pomoc przy wdrażaniu systemów monitorowania stanu maszyn

Wdrożenie systemów nadzoru stanu urządzeń i maszyn wymaga sporej wiedzy fachowej. Nie każda dostępna metoda nadzoru stanu maszyn może być przydatna dla konkretnego zastosowania. Nasi fachowcy pomogą Państwu w znalezieniu optymalnego rozwiązania danego problemu.

#### Monitorowanie On-line

W niektórych zastosowaniach ciągłe nadzorowanie On-line jest najlepszą metodą zabezpieczenia ciągłości produkcji. Czy produkcja zostaje zatrzymana jeżeli określona maszyna ulegnie awarii? Czy stosowane części zamienne do maszyn nie są składowane na

magazynie? Czy stosujecie Państwo drogie części zamienne do maszyn? We wszystkich tych przypadkach nadzór On-line może być właściwym rozwiązaniem. FIS oferuje Państwu w tym segmencie rynkowym najróżnorodniejsze świadczenia: począwszy od doradztwa technicznego w konkretnym przypadku zastosowania, a skończywszy na pełnej umowie serwisowej z gwarancją dyspozycyjności.

#### Regularne kampanie pomiarowe

Nie we wszystkich przypadkach monitorowanie On-line jest konieczne. Dla wielu pomocniczych agregatów, mających bezpośredni wpływ na produkcję, regularne  **pomiary Off-line**  są wystarczająco efektywną metodą nadzoru. Specjaliści z FIS' u rejestrują dane za pomocą przenośnych systemów. Po przeprowadzeniu analizy pomiarów otrzymują Państwo pełne rozeznanie na temat stanu parku maszynowego. Jeżeli maszyny znajdują się w krytycznym stanie, sporządzamy dodatkowo szczegółowy raport.

#### Szkolenia w FIS

#### Szkolenia klientów

My nie chcemy zastępować Państwa. Naszym celem jest raczej

przekazanie Państwu wiedzy w zakresie diagnostyki drgań. Na kolejnych kursach VA 0, VA I, VA II nauczycie się Państwo wszystkiego, co należy wiedzieć w zakresie nadzoru stanu maszyn i urządzeń. Pokażemy jakie są zalety i z jakimi ograniczeniami należy się liczyć. Na bazie wielu praktycznych przykładów przedstawimy różne metody diagnozy drgań i ich zastosowanie w praktyce. Po ukończeniu kursów będą Państwo w stanie rozpoznawać na wykresach drgań wady i uszkodzenia maszyn np. niewyważenie, błędy w osiowaniu i zaszprzęgleniu, uszkodzenia łożysk, defekty kół zębatach etc. Ponadto chcemy pomóc w nauczaniu się samodzielnej obsługi naszych produktów.





## Monitorowanie stanu urządzeń

### Szkolenia

Nasze szkolenia umożliwią Państwu zapoznanie się z obsługą przyrządów pomiarowych FAG: Detector, Bearing Analyser i DTECT X1.

#### Szkolenia dla partnerów handlowych i ich współpracowników

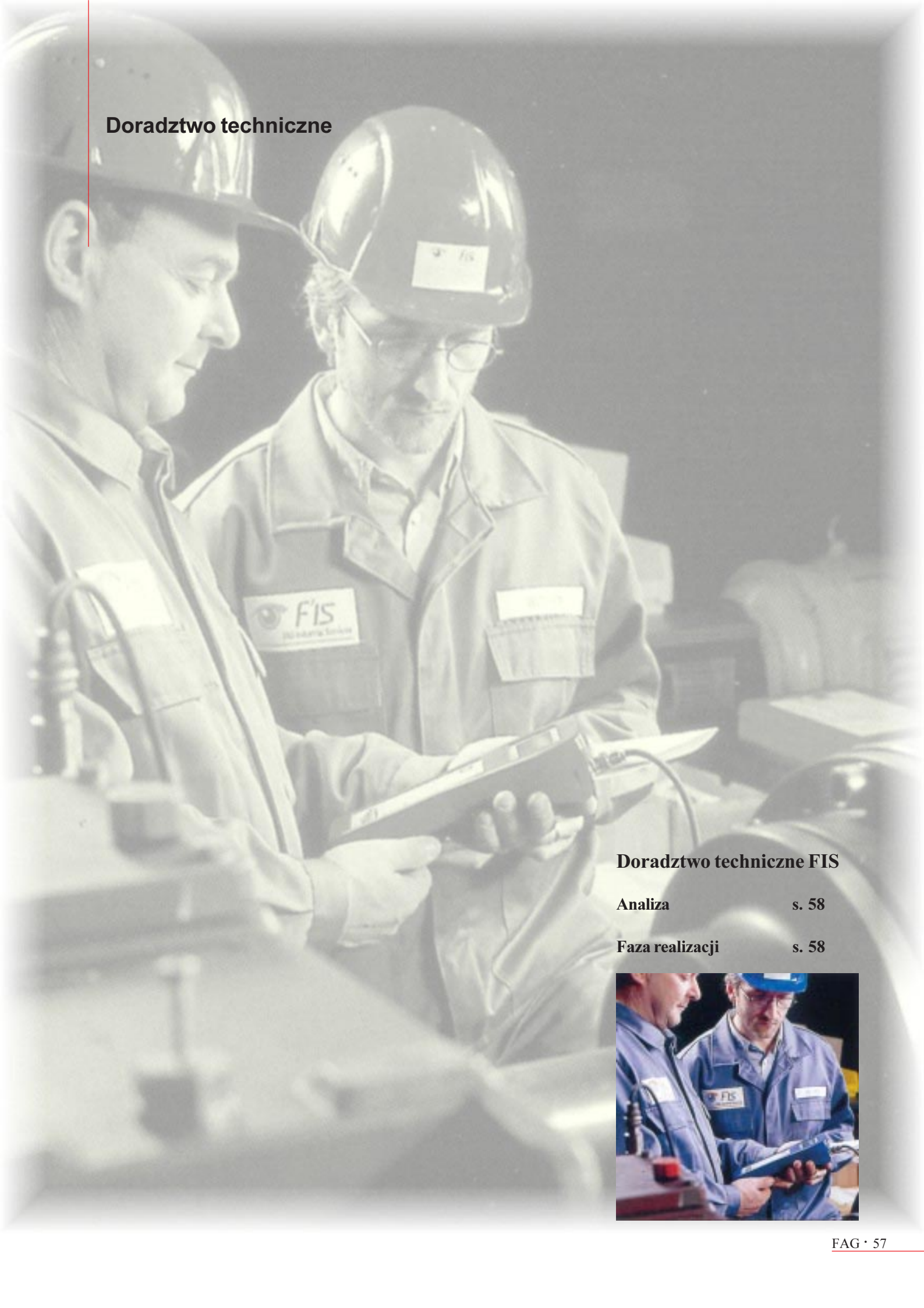
Najwyższy priorytet w handlu naszymi produktami ma kompetentne doradztwo proponowane klientowi przez naszych partnerów handlowych. Nasi partnerzy handlowi zobowiązani są do zaliczenia certyfikujących szkoleń CM poziom I, II, i III. Tematami szkoleń są teoria i zastosowania diagnozy drgań jak również specyfika obsługi naszych produktów do monitorowania stanu maszyn. Uzyskanie certyfikatu uprawnia naszych partnerów handlowych do zakupu naszych produktów do monitorowania po obniżonej cenie i do dalszej ich sprzedaży z określoną marżą.







## Doradztwo techniczne



### Doradztwo techniczne FIS

Analiza s. 58

Faza realizacji s. 58



## Doradztwo techniczne

### Analiza • Faza realizacji

#### Doradztwo techniczne FIS

##### Eksperti FIS

- znajdują słabe miejsca w Waszym przedsiębiorstwie
- przedstawiają konkretne rozwiązania
- obniżają koszty eksploatacji maszyn

Nasz zespół oferuje doradztwo dla przedsiębiorstw w klasycznym tego słowa znaczeniu.

Ale to jeszcze nie wszystko. Ponadto nasz program usług obejmuje poradnictwo w zakresie nadzoru stanu i właściwej eksploatacji maszyn.

#### • Analiza

Analizujemy przebieg procesu technologicznego w Państwa

przedsiębiorstwie z uwzględnieniem handlowych i technicznych uwarunkowań. W sporządzanej następnie ekspertyzie składamy konkretne propozycje rozwiązania problemów. Proponowane rozwiązania dotyczą z reguły wdrażania nowych maszyn, metod pracy, systemów planowania obsługi i nadzoru.

#### • Faza realizacji

Rozwiązania ujmowane są w katalogi środków zaradczych. Zawierają one konkretne propozycje działań. Jeżeli zachodzi potrzeba wykorzystuje się technikę komputerową. Nasza niezależna od producenta pozycja gwarantuje Państwu optymalną pomoc przy wyborze najlepiej nadającego się oprogramowania dla danego zastosowania.

Zespół FIS oferuje ponadto świadczenia w zakresie systemów planowania i sterowania obsługi (systemy IPS) ukierunkowanych na:

- stworzenie systemu pełnej informacji
- realizację interfejsów do przyłączenia systemu IPS do systemu komputerowego Waszego przedsiębiorstwa
- dopasowanie systemu IPS do specyficznych wymagań w Waszym przedsiębiorstwie na poziomie aplikacji i baz danych.
- rozwój i integrację aplikacji, które są dopasowane do specjalnych wymagań w Waszym przedsiębiorstwie np. mobilne systemy komunikacji
- przeprowadzenie wymiany wersji oprogramowania lub odpowiednia pomoc
- analizę strukturalną danych i właściwe nimi zarządzanie
- automatyczny nadzór w systemie On-line nad utrzymaniem optymalnych parametrów pracy urządzeń



## Serwis łożysk tocznych



### Serwis łożysk tocznych

**Regeneracja** s. 60

**Serwis montażowy  
u klienta** s. 61

**Montaż łożysk tocznych  
i adaptacje** s. 61

**Wypożyczanie narzędzi** s. 61

**Szkolenia i materiały  
szkoleniowe** s. 62





# Serwis łożysk tocznych

## Regeneracja · Serwis

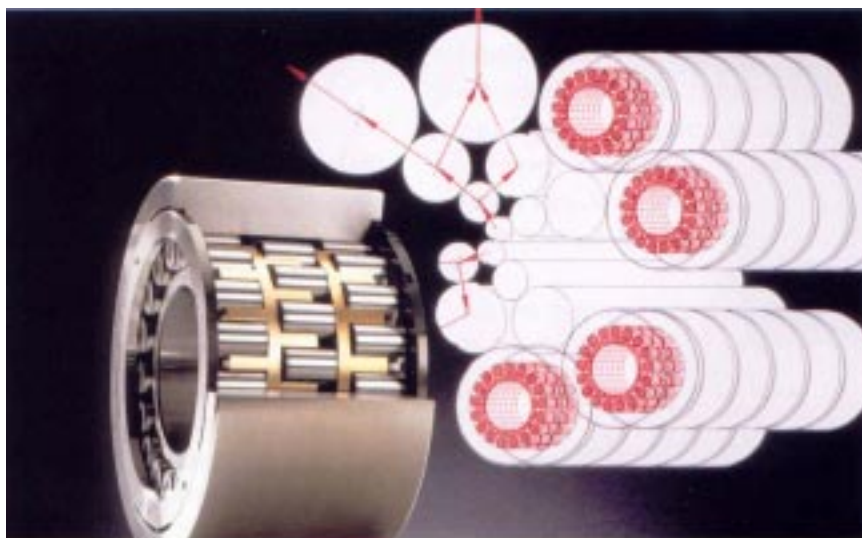
### Regeneracja dużych łożysk tocznych

Istnieje możliwość znacznego obniżenia kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń. Nasi eksperci z FIS regenerują i naprawiają używane łożyska. W czasie naprawy i konserwacji maszyn wiele łożysk jest zapobiegawczo złomowanych i zastępowanych nowymi. Taka przesadna zapobiegliwość utrudnia wykorzystanie istniejących możliwości obniżenia kosztów. Faktem jest, że łożyska regenerowane posiadają taką samą trwałość jak nowe. Naprawiane mogą być łożyska wszystkich rodzajów budowy np. łożyska do walcarek Sendzimira, łożyska baryłkowe, łożyska stożkowe, itd. Zapewniamy fachowe doradztwo!

Nasi eksperci przeprowadzają diagnozę uszkodzeń, której koszt zawiera się w granicach 100,- ÷ 500,- •. Na jej podstawie podejmowana jest decyzja czy naprawa jest opłacalna.

Zapytania prosimy kierować do:

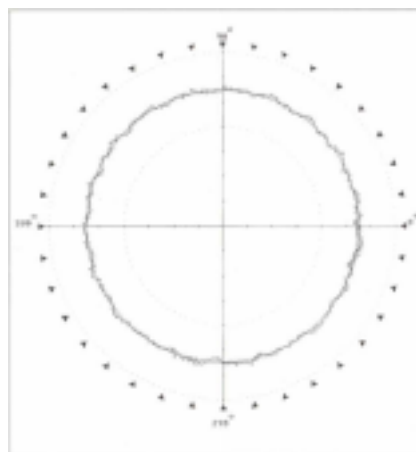
FAG Industrial Bearings AG  
IBS-S-4  
Mettmanner Straße 79  
42115 Wuppertal  
Telefon (02 02) 293-22 27  
Telefax (02 02) 293-24 37  
E-mail: [kleine\\_g@fis-services.de](mailto:kleine_g@fis-services.de)  
[www.fis-services.de](http://www.fis-services.de)



Łożysko walcowe do walcarki Sendzimira



Pomiar okrągłości



Zarys bieżni pierścienia wewnętrznego łożyska baryłkowego wykonany za pomocą czujnika stykowego



Sprawdzenie dolegania wałeczka



Szlifowanie bieżni pierścienia zewnętrznego



Montaż łożyska wielkogabarytowego



## Serwis łożysk tocznych

### Serwis montażowy na miejscu u klienta · Montaż łożysk tocznych i adaptacje · Wypożyczanie narzędzi

#### Serwis montażowy FAG na miejscu u klienta

Specjaliści FAG wykonują wszystkie prace związane z odbiorem, montażem i przeglądem łożysk tocznych.

Serwis montażowy FAG wykonuje:

- sprawdzenie miejsc osadzeń łożysk (wałki i oprawy), również u Waszych poddostawców
- montaż łożysk tocznych wszelkiego rodzaju
- wykrywanie przyczyn niewłaściwej pracy łożyskowań
- konserwacja i przeglądy łożysk
- szkolenie personelu montażowego
- doradztwo w zakresie racjonalizacji czynności montażowych

Serwis montażowy FAG udziela zaleceń odnośnie stosowania właściwych narzędzi oraz prezentuje opisane w tej publikacji przyrządy, metody montażu i konserwacji łożysk tocznych.

#### Prace montażowe i adaptacyjne

W warsztacie montażowym FAG możemy wykonywać dla naszych klientów następujące usługi:

- dostosowanie na życzenie klienta przyrządów montażowych i narzędzi do specjalnych zastosowań
- naprawa kompletnych zespołów maszynowych np. przekładni zebatych z wymianą łożysk na nowe
- kompletacja i montaż na gotowo nowych zespołów maszynowych
- adaptacja łożysk tocznych (np. wstawianie zahartowanych pierścieni w otwory, parowanie łożysk stożkowych)
- dostosowanie opraw i wyposażenie ich w akcesoria np. wskaźniki oleju lub specjalne uszczelnienia

#### Wypożyczanie narzędzi

Klienci, którzy tylko okazjonalnie (np. w czasie napraw) potrzebują specjalne przyrządy montażowe i pomiarowe mogą je wypożyczyć odpłatnie w FAG:

FAG wypożycza przede wszystkim:

- przyrządy do pomiaru stożka
- przyrządy do pomiaru średnicy po wałeczkach
- pompy ręczne do montażu hydraulicznego
- nagrzewnice

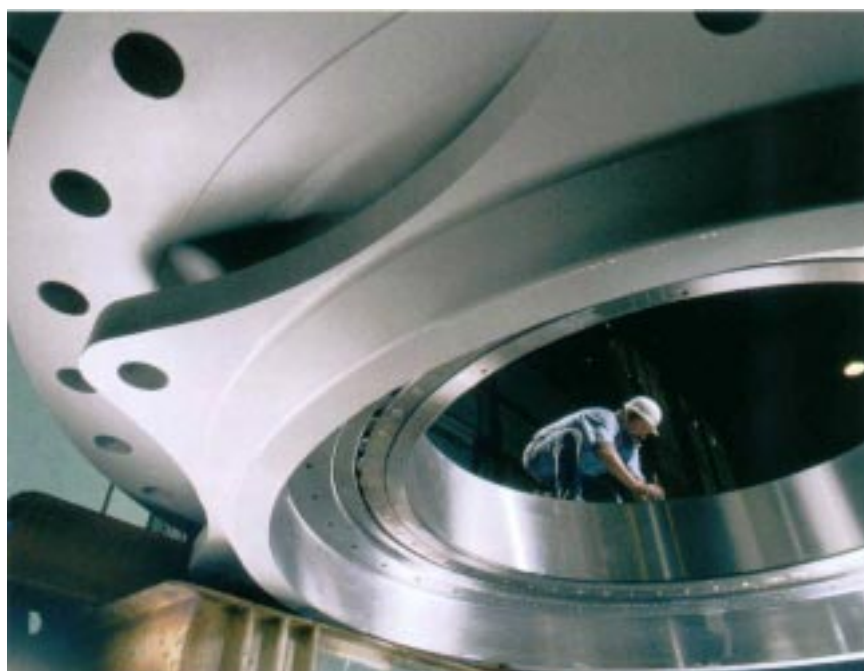
Przyrządy składowane są w warsztacie montażowym i poddawane są inspekcji i konserwacji przez naszych specjalistów od montażu.

Zapytania w sprawie opisanych na tej stronie usług prosimy kierować do:

#### FAG Industrial Services

Tel. (0 97 21) 91-31 42 lub -25 73,

Fax (0 97 21) 91-38 09



# Serwis łożysk tocznych

## Szkolenia i materiały szkoleniowe

### Szafka i zestawy do montażu łożysk tocznych: kurs podstawowy montażu łożysk

Literatura obejmująca tematykę prawidłowego montażu łożysk jest ogólnie dostępna. Często brakuje jednak eksponatów do praktycznych ćwiczeń. Dlatego nauczyciele zawodu z warsztatów FAG stworzyli kurs podstawowy montażu łożysk. Celem kursu jest przekazanie wiedzy w zakresie wyboru prawidłowego łożyska, fachowego montażu i demontażu oraz obsługi łożyskowań. W tym celu kurs został podzielony na dwie części. Część teoretyczna obejmuje podstawowe wiadomości dotyczące łożysk tocznych, część praktyczna podstawowe umiejętności montażu i demontażu. W części teoretycznej duży nacisk położono na zespolenie

w całość programową takich elementów jak rysunek techniczny, obliczenia i teoria fachowa. W części praktycznej wykorzystywane są modelowo uproszczone miejsca zabudowy (wałki, oprawy), za pomocą których można ćwiczyć montaż i demontaż najbardziej popularnych łożysk z zastosowaniem przyrządów mechanicznych i hydraulicznych. Program składa się z mniejszych jednostek tematycznych i jego stopień trudności nie przekracza obecnie wymaganego poziomu w szkołach zawodowych.

Na bazie kursu podstawowego można przystosować dla dalszego szkolenia inne agregaty np. przekładnie zębate, pompy, wrzeciona, piasty kół samochodowych itp.

### Podręcznik 1 (część teoretyczna)

Podstawy teoretyczne  
Metody obliczeń  
Rysunek techniczny

### Podręcznik 2 (część praktyczna)

Montaż łożysk z otworem walcowym  
Montaż łożysk z otworem stożkowym  
Metoda hydrauliczna  
Ćwiczenia z wykorzystaniem wałków i opraw

### Dane techniczne

Szafka montażowa  
Wymiary 1135x710x380 mm  
Masa (łącznie z zawartością) 94 kg  
Zawartość szafy umożliwi wyko-  
nanie 10 ćwiczeń montażowych na:  
5 wałkach  
2 oprawach  
3 wałkach i oprawach  
Najmniejsza średnica wałka: 15mm  
Największa średnica wałka: 55mm

Oznaczenie przy zamawianiu  
(szafka montażowa z zawartością i  
kątownikiem montażowym):  
**MONTAGESCHRANK**

Kątownik montażowy (lewa strona zdjęcia) należy również do oferty



# Serwis łożysk tocznych

## Szkolenia i materiały szkoleniowe

### Zestawy montażowe 1 i 2

Za pomocą zestawów montażowych 1 i 2 – **pojedyncze ćwiczenia** z wykorzystaniem szafki montażowej – prowadzący może sam

zademonstrować na zajęciach montaż i demontaż łożysk tocznych lub poprosić o to uczestników kursu. Wałki i części opraw podczas montażu mogą zostać zamocowane w imadle.

### Zestaw montażowy 3

Zestaw montażowy 3 stanowi **dodatkowe wyposażenie** szafki montażowej i umożliwia zabudowę łożyska kulkowego wahliwego do oprawy.

Zestaw montażowy 1:

#### Wałek z oprawą

Zawartość:

- 1 oprawa
- 1 wałek
- 1 pokrywa
- 1 pierścień dystansowy
- 2 tuleje montażowe
- 1 pierścień centrujący
- 1 ściągacz
- 1 pierścień do demontażu
- 1 pierścień do ściągania
- 1 pierścień zabezpieczający
- 1 łożysko kulkowe zwykle 6206
- 1 pierścień uszczelniający
- 4 śruby z łbem walcowym
- 8 arkuszy montażowych
- 1 walizka

Nadaje się do wykonania następujących ćwiczeń:

- dobór pasowań
- kontrola miejsc osadzeń
- montaż łożyska na wałku
- osiowe ustalanie łożyska
- zabudowa pierścienia uszczelniającego
- kompletne złożenie (łożysko ustalające)
- demontaż za pomocą ściągacza

Oznaczenie przy zamawianiu:

**MONTAGESATZ1**

Zestaw montażowy 2:

#### Montaż hydrauliczny

Zawartość:

- 1 wałek
- 1 nakrętka łożyskowa
- 1 nakrętka łożyskowa z śrubami dociskowymi
- 1 podkładka zabezpieczająca
- 1 nakrętka hydrauliczna
- 1 iniektor olejowy
- 1 złączka z zaworem
- 1 klucz hakowy
- 1 pierścień dystansowy
- 1 łożysko baryłkowe
- 5 arkuszy montażowych
- 1 walizka

Nadaje się do wykonania następujących ćwiczeń:

- montaż za pomocą śrub dociskowych
- montaż za pomocą nakrętki hydraulicznej
- regulacja i kontrola luzu promieniowego
- osiowe ustalanie za pomocą nakrętki łożyskowej i podkładki zabezpieczającej
- demontaż za pomocą iniektora olejowego

Oznaczenie przy zamawianiu:

**MONTAGESATZ2**

Zestaw montażowy 3:

#### Oprawa wolnostojąca

Zawartość:

- 1 oprawa wolnostojąca
- 1 wałek
- 1 tuleja wciągana
- 2 pierścienie ustalające
- 1 pokrywa
- 1 łożysko kulkowe wahliwe
- 1 klucz hakowy
- 7 arkuszy montażowych
- 1 walizka

Nadaje się do wykonania następujących ćwiczeń:

- kontrola miejsca osadzenia łożyska
- montaż tulei wciąganej i łożyska
- zabudowa łożyska ustalającego
- zabudowa łożyska swobodnego
- zabudowa wałka przelotowego
- zabudowa w oprawie jednostronnie zamkniętej
- demontaż łożyska i tulei wciąganej

Oznaczenie przy zamawianiu:

**MONTAGESATZ3**



# Serwis łożysk tocznych

## Szkolenia i materiały szkoleniowe

### Filmy szkoleniowe video, kształcenie i doradztwo

#### Podstawy łożysk tocznych

Film nadaje się szczególnie do przekazania podstawowej wiedzy na temat łożysk tocznych. Przedstawia wszystkie rodzaje łożysk tocznych i ich charakterystyczne właściwości.

Oznaczenie przy zamawianiu:  
**VIDEOFILM201D**

#### Montaż i demontaż łożysk tocznych

25 % wszystkich przedwczesnych uszkodzeń łożysk tocznych spowodowanych jest błędami montażowymi. Dlatego poprzez wydawanie instrukcji montażu i szkolenia FAG od dawna czyni starania aby zminimalizować liczbę strat. Film pokazuje w prosty sposób najważniejsze reguły montażowe. Bez ogródek identyfikowane są kardynalne błędy. Krok po kroku staje się jasne, jak należy fachowo montować różne rodzaje łożysk tocznych.

Oznaczenie przy zamawianiu:  
**VIDEOFILM202D**

### Metoda hydrauliczna montażu i demontażu dużych łożysk tocznych

Duże łożyska toczne jak również inne duże montowane części np. śruby okrętowe, sprzęgła lub koła zębate można montować w szczególnie prosty i szybki sposób za pomocą metody hydraulicznej. Film wykorzystując zdjęcia animowane i rzeczywiste pokazuje wszystkie stosowane metody montażu hydraulicznego i odpowiednie przyrządy: pompki, nakrętki hydrauliczne, specjalne ściągacze, tuleje wciągane i wciskane. Demonstrowane jest na co należy zwrócić uwagę przy stożkowych lub walcowych czopach wałów i jak fachowo należy mierzyć luz promieniowy względnie przesunięcie osiowe, aby montowane części były prawidłowo osadzone na wale.

Oznaczenie przy zamawianiu:  
**VIDEOFILM203D**



## Serwis łożysk tocznych

### Szkolenia i materiały szkoleniowe

#### Wszystko na temat łożysk tocznych

#### Oferta szkoleniowa FAG o tematyce łożyska toczne w teorii i praktyce

FAG Kugelfischer – firma wytyczająca kierunek rozwoju nowoczesnych łożysk tocznych – produkuje obecnie wszystkie dostępne na rynku rodzaje łożysk w zakresie średnic zewnętrznych 3 mm do 4,25 m. Łożyska FAG stosowane są w maszynach, pojazdach i urządzeniach na całym świecie. Nasze bogate doświadczenia w zastosowaniach łożysk tocznych przekazywane są naszym klientom, np. w formie szkoleń, po to aby wysoka jakość produktów mogła przynieść efekt w postaci długiej trwałości.

#### Oferta szkoleniowa

- seminarium łożyskowe stopień podstawowy
- seminarium łożyskowe stopień wyższy
- seminarium serwisowe

Od lat organizujemy seminaria o tematyce łożyskowej. Odbywają się one u naszych klientów, w filiach FAG i w siedzibie firmy w Schweinfurcie. Seminaria podstawowe obejmują zarówno teorię jak również praktykę.

#### Teoria

- Podstawowe informacje o łożyskach tocznych
- Rozwój łożysk tocznych
- Wiedza zasadnicza w zakresie techniki łożyskowej (rodzaje łożysk, wykonania, materiały, koszyki, oznaczenia, smarowanie, uszczelnienia, uszkodzenia łożysk tocznych)

#### Praktyka

- praktyczne szkolenie montażowe pod kierunkiem doświadczonego specjalisty

Montaż i demontaż łożysk na czopie walcowym, stożkowym, mocowanie na tulei.

Metody zabudowy i ściągania łożysk: mechaniczna, hydrauliczna, elektryczno – indukcyjna.

Szczegółowe omówienie narzędzi i metod pomiarowych.

#### Dalsze możliwości

Materiał szkoleniowy seminarium podstawowego może zostać skrócony bądź poszerzony w zależności od założonego celu oraz wymagań. Dla poszerzenia wiedzy fachowej FAG oferuje wykłady na temat trwałości, współczynnika  $a_{23}$ , smarowania, materiałów koszyka i możliwości zwiększenia granicznej prędkości obrotowej.





# Serwis łożysk tocznych

## Szkolenia i materiały szkoleniowe

### **Kurs nr 1** **Seminarium podstawowe o** **tematyce łożyskowej organizowa-** **ne u klienta**

- Nie występują: koszty związane z delegacją uczestników oraz nieobecność w pracy na czas dojazdu i powrotu

Szkolenie trwa 2 dni. Liczba uczestników nie powinna być większa niż 15 osób.

### **Kurs nr 2** **Seminarium podstawowe o** **tematyce łożyskowej w Schwein-** **furcie**

- Wymiana doświadczeń i fachowa dyskusja

Istnieje możliwość wymiany doświadczeń z innymi uczestnikami kursu i przedyskutowania problemów eksploatacyjnych ze specjalistami FAG. Można zwiedzić produkcję łożysk w zakładzie w Schweinfurcie. Liczba uczestników powinna wynosić od 10 do 15 osób.

### **Kurs nr 3** **Seminarium o tematyce łożysko-** **wej w Schweinfurcie – stopień** **wyższy**

Seminarium jest kontynuacją i pogłębieniem seminarium podstawowego i może odbyć się po nim w krótszym lub dłuższym czasie. Trwa ono 2 lub trzy dni. Liczba uczestników może wynosić od 10 do 15 osób.

Dalszych informacji udziela:

**FAG Industrial Services**  
Postfach 1260  
D-97419 Schweinfurt  
Tel. (0 97 21) 91 37 07  
Fax (0 97 21) 91 31 33



Publikacje · Wykaz wyrobów FAG



## Publikacje

### Katalog WL 41 520

Katalog jest dostępny nie tylko w formie drukowanej, lecz również w wersji On-line i na CD-ROM (oznaczenie przy zamawianiu **CD41520/3D-E**). Katalog elektroniczny jest bardziej efektywny i ma wiele zalet. Użytkownik na zasadzie dialogu pewnie i szybko dochodzi do najlepszego rezultatu i oszczędza w ten sposób wiele czasu na szukaniu, doborze i obliczeniach łożysk tocznych. Dodatkowe informacje jak teksty, zdjęcia, rysunki, wykresy, tabele lub animacje ujęte są w systemie informacji o łożyskach.

Wyszczególnione i pozostałe publikacje oraz CD-ROM dostępne są nieodpłatnie w

### FAG Industrial Bearings AG

Postfach 1260 · D-97 419 Schweinfurt

Tel.: 0 97 21 / 91 – 49 79

Fax: 0 97 21 / 91 – 44 47

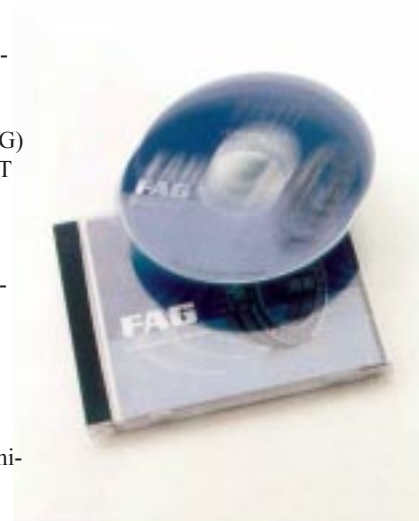
e-mail: sales\_promotion@fag.de

### Publikacje

- Publ.-Nr. WL 80100 Montage von Wälzlagern (Montaż łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 80102 Hydraulikverfahren zum Ein- und Ausbau von Wälzlagern (Metoda hydrauliczna montażu i demontażu łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 80103 FAG Ringkolbenpressen (Nakrętki hydrauliczne FAG)
- Publ.-Nr. WL 80107 Induktive FAG Montagevorrichtungen (Indukcyjne urządzenia FAG do montażu)
- Publ.-Nr. WL 80111 Wälzlager-Montageschrank und -Montagesätze – (Szafka i zestawy montażowe)  
Grundlehrgang für die berufliche Ausbildung (Kurs podstawowy dla kształcenia zawodowego)
- Publ.-Nr. WL 80123 Rund um das Wälzlager - Das FAG Schulungsangebot zum Thema Wälzlager in Theorie und Praxis (Wszystko na temat łożysk tocznych-oferta szkoleniowa FAG o tematyce: Łożyska toczne-teoria i praktyka)
- Publ.-Nr. WL 80134 FAG Videofilm für den Ein- und Ausbau von Wälzlagern  
(Film video: Montaż i demontaż łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 80135 FAG Videofilm für das Hydraulikverfahren zum Ein- und Ausbau von Wälzlagern (Film video: Metoda hydrauliczna montażu i demontażu łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 80151 Reparatur-Service für große Wälzlager (Serwis naprawczy dla dużych łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 81115 Schmierung von Wälzlagern (Smarowanie łożysk tocznych)
- Publ.-Nr. WL 81116 Arcanol · Wälzlager-getestetes Fett (Arcanol · przetestowany w łożyskach smar)
- Publ.-Nr. WL 81122 FAG Schmierstoffgeber Motion Guard (Automatyczna smarownica FAG Motion Guard)
- Publ.-Nr. WL 82102 Wälzlagerschäden (Uszkodzenia łożysk tocznych)

### Informacje techniczne

- TI Nr. WL 00-11 FAG Videofilme zur Lagerungstechnik (Filmy video FAG o tematyce łożyskowej)
- TI Nr. WL 80-9 FAG Anwärmmringe (Pierścienie nagrzewające FAG)
- TI Nr. WL 80-14 Ein- und Ausbau von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung  
(Montaż i demontaż łożysk baryłkowych z otworem stożkowym)
- TI Nr. WL 80-38 Montage von Pendelkugellagern auf Spannhülsen (Montaż łożysk kulkowych wahlwych na tulejach wciąganych)
- TI Nr. WL 80-46 FAG Handpumpensätze (Pompki ręczne FAG do montażu hydraulicznego)
- TI Nr. WL 80-47 Induktive FAG Anwärmmgeräte (Nagrzewnice indukcyjne FAG)
- TI Nr. WL 80-48 Mechanische FAG Abziehvorrichtungen (Ściągacze mechaniczne FAG)
- TI Nr. WL 80-49 FAG Einbauwerkzeugsätze EINBAU.SET.ALU und EINBAU.SET.ST  
(Zestawy FAG do montażu EINBAU.SET.ALU i EINBAU.SET.ST)
- TI Nr. WL 80-51 FAG Temperaturmessgerät TEMP.MG175830 (Miernik temperatury TEMP.MG175830)
- TI Nr. WL 80-60 Wälzlagerdiagnose mit FAG-Geräten und Serviceleistung (Diagnozowanie łożysk tocznych przy wykorzystaniu przyrządów FAG oraz usługi serwisowe)
- TI Nr. WL 80-62 FAG Detector 2000
- TI Nr. WL 80-63 Wälzlagerdiagnose mit dem FAG Bearing Analyser (Diagnozowanie łożysk przy wykorzystaniu przyrządu FAG Bearing Analyser)
- TI Nr. WL 80-65 Moderne, zustandsorientierte Überwachung von Anlagen und Maschinen mit digitalen FAG Schwingungswächtern (Nowoczesny nadzór stanu urządzeń i maszyn za pomocą cyfrowych czujników FAG)



# Wykaz wyrobów FAG

Oznaczenia przy zamawianiu, zaczynające się od litery	Wyrób	Strona
ABZIEHER...	Ściągacz mechaniczny.....	14
AGGREGAT.E800	Zestaw hydrauliczny o napędzie elektrycznym .....	28
AGGREGAT.H1000/2500	Zestaw hydrauliczny o napędzie pneumatycznym.....	28
ARCA.GREASE.BIO2...	Smar specjalny do zastosowań niebezpiecznych dla środowiska naturalnego.....	40
ARCA.GREASE.FOOD2...	Smar specjalny do zastosowań w warunkach kontaktu z żywnością.....	40
ARCA.GREASE.LOAD220...	Smar specjalny, duże obciążenia, duży zakres prędkości obrotowej.....	40
ARCA.GREASE.LOAD400...	Smar specjalny, największe obciążenia, średnia prędkość obrotowa.....	40
ARCA.GREASE.LOAD1000...	Smar specjalny, największe obciążenia, mała prędkość obrotowa.....	40
ARCA.GREASE.MULTITOP...	Smar uniwersalny, duża prędkość obrotowa, duże obciążenia, wysoka temperatura.....	40
ARCA.GREASE.MULTI2...	Smar uniwersalny, łożyska normalnie obciążone (D ≤ 62 mm).....	40
ARCA.GREASE.MULTI3...	Smar uniwersalny, łożyska normalnie obciążone (D > 62 mm).....	40
ARCA.GREASE.SPEED2,6...	Smar specjalny, wysoka prędkość obrotowa, niska temperatura.....	40
ARCA.GREASE.TEMP90...	Smar specjalny, wysoka temperatura, duże obciążenia.....	40
ARCA.GREASE.TEMP110...	Smar specjalny, wysoka temperatura, duża prędkość obrotowa.....	40
ARCA.GREASE.TEMP120...	Smar specjalny, wysoka temperatura, duże obciążenia.....	40
ARCA.GREASE.TEMP200...	Smar specjalny, najwyższa temperatura.....	40
ARCA.GREASE.VIB3...	Smar specjalny, duże obciążenia, wysoka temperatura, ruch oscylacyjny.....	40
ARCA.LUB.ADAPTER	Złączka do mocowania automatycznej smarownicy.....	43
ARCA.LUB.DRIVE	Jednostka napędowa do automatycznej smarownicy.....	43
ARCA.LUB.MULTITOP.LC120	Pojemnik ze smarem 120 cm <sup>3</sup> do automatycznej smarownicy ARCA.LUB.....	42
ARCA.LUB.MULTITOP.LC120.SET	Automatyczna smarownica Motion Guard - komplet z pojemnikiem 120 cm <sup>3</sup> .....	42
ARCA.LUB.MULTITOP.LC250	Pojemnik ze smarem 250 cm <sup>3</sup> do automatycznej smarownicy ARCA.LUB.....	42
ARCA.LUB.MULTITOP.LC250.SET	Automatyczna smarownica Motion Guard - komplet z pojemnikiem 250 cm <sup>3</sup> .....	42
ARCA.PUMP.25	Smarownica dozująca z pojemnikiem 25 kg.....	44
ARCA.PUMP.180	Smarownica dozująca z pojemnikiem 180 kg.....	44
AWG3,5	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 40 kg.....	18
AWG8	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 100 kg.....	19
AWG13	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 200 kg .....	19
AWG25	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 400 kg.....	19
AWG40	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 800 kg.....	19
AWG.MINI	Nagrzewnica indukcyjna dla przedmiotów o wadze do 20 kg.....	18
AWR176050....	Pierścień nagrzewający.....	20
CD41520/3D-E	Katalog WL 41 520/3 na CD-ROM.....	68
DHN..	Podwójny klucz hakowy.....	10
EFB...	Transformator suchy jednofazowy do EIM.....	22
EIM...	Elektryczne oprzyrządowanie montażowe.....	22
EINBAU.SET.ALU	Zestaw do montażu (aluminiowy).....	8
EINBAU.SET.ST	Zestaw do montażu (stalowy).....	8
FMV.TAROL131084	Ruchome urządzenie hydrauliczne do montażu seryjnego.....	28
FS...	Wyłącznik nożny do EIM.....	22

# Wykaz wyrobów FAG

Oznaczenia przy zamawianiu, zaczynające się od litery	Wyrób	Strona
HN../..	Klucz hakowy.....	9
KLR..	Sprawdzian pierścieniowy.....	32
MGA 31	Przyrząd do pomiaru średnicy zewnętrznej po waleczkach.....	34
MGI 21	Przyrząd do pomiaru średnicy wewnętrznej po waleczkach.....	34
MGK 132	Przyrząd do pomiaru stożka zewnętrznego w zakresie □ 90...510 mm.....	33
MGK 133	Przyrząd do pomiaru stożka zewnętrznego w zakresie □ 27...205 mm.....	33
MONTAGESATZ.	Walizka z łożyskiem, elementami zabudowy i narzędziami montażowymi przeznaczona dla szkolenia podstawowego.....	63
MONTAGESCHRANK	Szafka montażowa z wyposażeniem i kątownikiem montażowym przeznaczona dla szkolenia podstawowego.....	62
PUMPE1000.0,7L	Pompka do montażu hydraulicznego (jednostopniowa, 1000 bar).....	26
PUMPE1000.4L	Pompka do montażu hydraulicznego (dwustopniowa, 1000 bar).....	26
PUMPE1600.4L	Pompka do montażu hydraulicznego (dwustopniowa, 1600 bar).....	26
PUMPE2500.4L	Pompka do montażu hydraulicznego (dwustopniowa, 2500 bar).....	26
RKP..., RKP...A	Nakrętka hydrauliczna z wewnętrznym gwintem metrycznym.....	11
RKP...2A	Nakrętka hydrauliczna z drugim otworem przyłączeniowym dla RKP.MG.....	12
RKP...5.....	Nakrętka hydrauliczna, wykonanie wzmocnione.....	11
RKP...Z	Nakrętka hydrauliczna, gwint wewnętrzny całowy.....	11
RKP.MG	Przyrząd do pomiaru przesunięcia osiowego do RKP.....	12
SSK...	Szafa sterująca do EIM na napięcie sieciowe.....	22
TEMP.MG175830	Miernik temperatury.....	36
TEMP.MG175830.F	Szybko reagujący czujnik powierzchniowy dla TEMP.MG175830.....	36
TEMP.MG175830.TF	Czujnik zanurzeniowy / wtykowy do TEMP.MG175830.....	36
VIDEOFILM201D	Podstawy łożysk tocznych.....	64
VIDEOFILM202D	Montaż i demontaż łożysk tocznych.....	64
VIDEOFILM203D	Metoda hydrauliczna montażu i demontażu.....	64
WKZG.DSG5-8	Klucz dynamometryczny do 173556.....	10
WKZG.DSG9-13	Klucz dynamometryczny do 173557.....	10



## Wykaz wyrobów FAG

Oznaczenia przy zamawianiu, zaczynające się od cyfry	Wyrób	Strona
104746	Korpus pompy do 120109.....	27
104936	Zbiornik na olej do 120109.....	27
107640	Iniektor olejowy (2500 bar).....	25
107641	Iniektor olejowy (1600 bar).....	25
107642	Złączka z zaworem do 107640.....	25
107643	Złączka z zaworem do 107641.....	25
111516A	Redukcja G3/4-G3/8, wykonanie A.....	29
111516B	Redukcja G3/4-G3/8, wykonanie B.....	29
111643A	Redukcja M18x1,5-G3/8, wykonanie A.....	29
113845A	Redukcja M18x1,5-G3/4, wykonanie A.....	29
114715A	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie A.....	29
114715B	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie B.....	29
118543/2	Uchwyt pompy bez przyłącza manometru (do 155890).....	29
118543/2A	Uchwyt pompy z przyłączem manometru (do 155890A i 155890B).....	29
118549A-G1/8	Złączka z gwintem rurowym G1/8 do podłączenia tulei.....	30
118549A-G1/4	Złączka z gwintem rurowym G1/4 do podłączenia tulei.....	30
118549A-M6	Złączka z gwintem rurowym M6 do podłączenia tulei.....	30
118549A-M8	Złączka z gwintem rurowym M8 do podłączenia tulei.....	30
120109	Pompa wysokociśnieniowa (4000 bar), składająca się z 104746 i 104936.....	27
120285A	Redukcja M18x1,5-G1/4, wykonanie A.....	29
120286A	Redukcja G1/4-M18x1,5, wykonanie A.....	29
120386	Rura wysokociśnieniowa (gwint G3/4).....	30
122037A	Redukcja G3/8-G1/4, wykonanie A.....	29
122037B	Redukcja G3/8-G1/4, wykonanie B.....	29
122701A	Redukcja G1/4-G3/4, wykonanie A.....	29
122701B	Redukcja G1/4-G3/4, wykonanie B.....	29
123076	Rura wysokociśnieniowa (gwint G3/8).....	30
124830	Manometr (do 1000 bar) do 155890A.....	30
125938A	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie A.....	29
125938B	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie B.....	29
126013A	Redukcja G3/4-G1/4, wykonanie A.....	29
126013B	Redukcja G3/4-G1/4, wykonanie B.....	29
127711A	Złączka G1/4-G1/4, wykonanie A.....	29
127711B	Złączka G1/4-G1/4, wykonanie B.....	29

## Wykaz wyrobów FAG

Oznaczenia przy zamawianiu, zaczynające się od cyfry	Wyrób	Strona
128167	Rura wysokociśnieniowa (gwint G1/2).....	30
128718A	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie A.....	29
128718B	Złączka G3/4-G3/4, wykonanie B.....	29
128768A	Redukcja G1/4-M14, wykonanie A.....	29
128768B	Redukcja G1/4-M14, wykonanie B.....	29
130070A	Redukcja G3/4-G1/8, wykonanie A.....	29
130070B	Redukcja G3/4-G1/8, wykonanie B.....	29
130075A	Redukcja G1/4-G1/8, wykonanie A.....	29
130075B	Redukcja G1/4-G1/8, wykonanie B.....	29
133315	Manometr (do 2500 bar) do 155890B.....	30
139450	Smarownica ręczna Arcanol.....	44
139451	Waż wysokociśnieniowy Arcanol.....	44
150589A	Redukcja G1/4-G1/2, wykonanie A.....	29
150589B	Redukcja G1/4-G1/2, wykonanie B.....	29
155890	Zestaw montażowy bez manometru.....	27
155890A	Zestaw montażowy z manometrem do 1000 bar.....	27
155890B	Zestaw montażowy z manometrem do 2500 bar.....	27
164641	Rura wysokociśnieniowa do 155890, 155890A, 155890B (gwint przyłączeniowy G1/4).....	30
172017	Płyta elektryczna (1000/2000 W).....	20
172018	Płyta elektryczna (2500 W).....	20
172025	Obrotomierz cyfrowy.....	35
172029	Znaczniki odblaskowe do 172025.....	35
172030	Stetoskop.....	36
172031	Szczelinomierz, długość 100 mm, 13 blaszek.....	32
172032	Szczelinomierz, długość 300 mm, 23 blaszki.....	32
173556	Komplet podwójnych kluczy hakowych (od DHN5 do DHN8).....	10
173557	Komplet podwójnych kluczy hakowych (od DHN9 do DHN13).....	10
400GR.KART.L144V	Pojemnik z pastą montażową Arcanol.....	46
400GR.SPRAYD.L930V	Olej antykorozyjny w sprayu.....	46
70GR.TUBE.L144V	Pasta montażowa Acanol w tubce.....	46



## **FAG Industrial Services**

Kaiserstraße 100  
D-52134 Herzogenrath  
tel.: +49 - 24 07/91 49-0  
fax: +49 - 24 07/91 49-59  
e-mail: [support@fis-services.de](mailto:support@fis-services.de)  
[www.fis-services.de](http://www.fis-services.de)

Wszystkie dane zostały starannie zestawione i sprawdzone.  
Nie ponosimy jednak odpowiedzialności za ewentualne błędy  
lub nieścisłości.  
Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzania zmian aktualizacyjnych.  
 by FAG 2002. Przedruk, również w postaci wyciągów,  
jedynie za naszym zezwoleniem.

WL 80 250 DA/95/3/02 Wyd. PLA/02

Tłumaczenie:  
W. Bancierz / A. Borowy / J. Czarny  
Opracowanie graficzne:  
M. Perzyna

---